



Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C.

5.- Presentación por el Titular del Centro, del Informe de Autoevaluación correspondiente al ejercicio 2009

5.1.- Actividades sustantivas desarrolladas en el 2009



El 2009 fue un año decisivo para el CIMAV, ya que al finalizar el periodo reglamentario por 5 años del Director General del Centro, durante el segundo trimestre se llevó a cabo el proceso de elección para el periodo 2009-2014 conforme a las normas establecidas. A resultados del mismo, el Dr. Jesús González fue ratificado por un segundo periodo, por lo que en sesión extraordinaria del Consejo de Administración celebrada el 15 de junio en Puebla, Pue., se le nombró oficialmente, y en ceremonia solemne llevada a cabo en las instalaciones del CIMAV el 2 de Septiembre del mismo año, el Director General del CONACYT, Mtro. Juan Carlos Romero Hicks, entregó el nombramiento y tomó la protesta correspondiente, ante la presencia de los empleados del CIMAV y en calidad de testigo de honor, del C. Gobernador Constitucional del Edo. de Chihuahua, Lic. José Reyes Baeza.

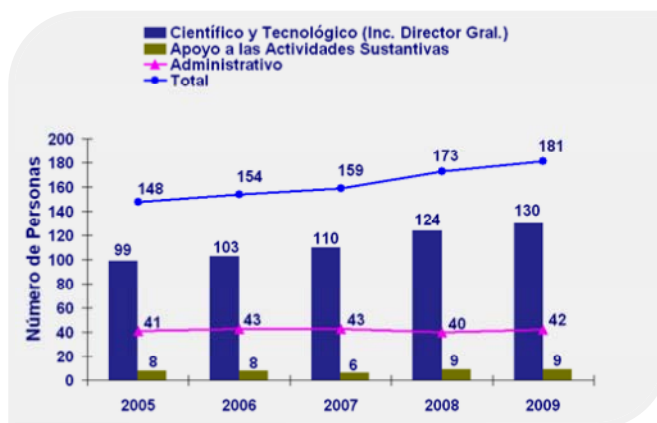
Este evento, aunado a los cambios en las condiciones económicas del entorno nacional e internacional, obligó a una revisión exhaustiva del Plan Estratégico Institucional a Mediano Plazo. Dicho Plan, una vez presentado a consideración del Comité Externo de Evaluación, se presenta en el punto 11 de la carpeta informativa de esta reunión para su revisión y aprobación, en su caso, del Consejo de Administración y con ello proceder con lo establecido en el capítulo 8 del Convenio de Administración por Resultados vigente.

Infraestructura

Personal

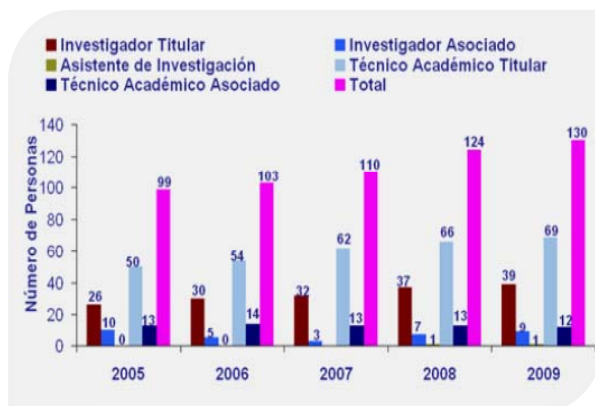
Al cierre del 2009, el CIMAV contaba con 181 empleados (incluyendo honorarios), de los cuales, el 77% correspondió a personal académico y de apoyo a las actividades sustantivas. **(Anexo Recursos Humanos en el 2009)**

Evolución del Personal



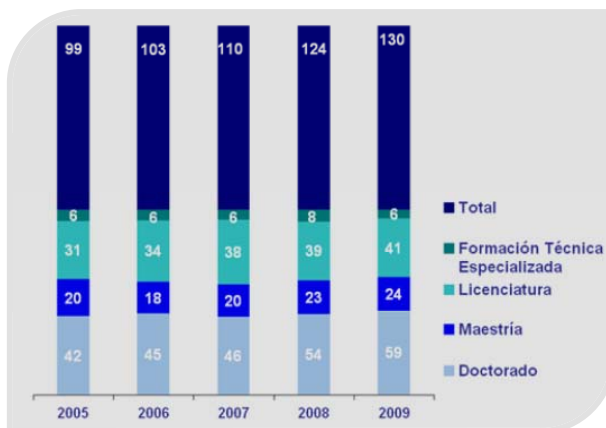
Al cierre del 2009, el CIMAV Unidad Monterrey contaba con 25 empleados (incluyendo honorarios): 12 Investigadores, 11 técnicos, 1 subdirectora administrativa y 1 asistente general.

Evolución del Personal Académico



El incremento en la plantilla de personal académico de 4 investigadores y 2 técnicos, se debió en su mayoría a la contratación de personal para operar la unidad del CIMAV en Nuevo León.

Grado Académico del Personal Científico y Técnico



La totalidad de los investigadores cuenta con doctorado, así como 11 de los técnicos, representando un 45% del total del personal científico y tecnológico. El 19% de los técnicos posee el grado de maestría.

Participación en el S N I



Al cierre del año 46 investigadores pertenecían al S N I, así como 8 de los técnicos académicos.

El 95.8% de los investigadores forma parte del SNI, lo que supera la meta del 87.8% programado para el 2009.

Equipamiento e Instalaciones

Se realizaron adecuaciones a las instalaciones que albergan el Laboratorio Nacional de Nanotecnología (Nanotech) y se concluyó con la instalación del Microscopio Electrónico de Transmisión con cañón de emisión de campo de Alta Resolución marca JEOL Modelo JEM-2200FS, lo cual, además de constituir un apoyo significativo para las actividades de investigación y de formación de recursos humanos, ha brindado la oportunidad de ofrecer servicios de alta tecnología a empresas, así como a Universidades y Centros de Investigación del ámbito nacional.

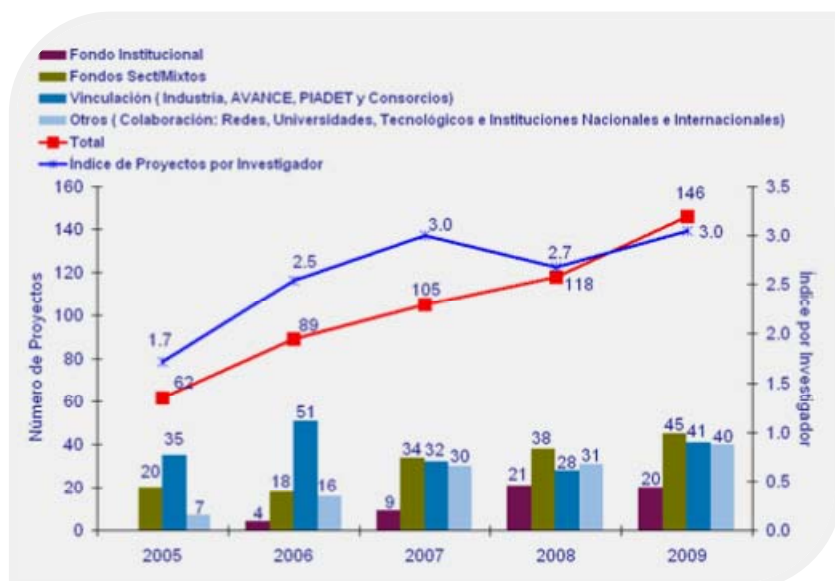
En lo que respecta a la Unidad CIMAV en Monterrey, se inició la construcción de nuevos edificios con una expansión de 1,900 metros cuadrados adicionales a los 2,500 metros cuadrados ya construidos. Esta expansión fue financiada con apoyo de Fondos Mixtos del Estado de Nuevo León.

Adicionalmente, se construyó y equipó el “Laboratorio de Recubrimientos Resistentes al Desgaste” con apoyo del Fondo para el Fortalecimiento y Consolidación de los Centros CONACYT. Este laboratorio albergará los siguientes equipos: HVOF, Wire arc, PTA, EPD, Horno de tratamientos térmicos, equipo de caracterización de pruebas de desgaste, equipo para pruebas de impacto y durómetro.

I. Proyectos de investigación científica y/o desarrollo tecnológico

Al cierre del 2009 se contaba con 146 proyectos en desarrollo, cantidad superior en un 24% a la de 2008. El índice de proyectos vigentes por investigador fue de 3.0 (**Anexo Proyectos Vigentes al 2009**)

Proyectos I + D



Se observa un incremento con relación al periodo anterior, de los proyectos en desarrollo correspondientes a los Fondos Mixtos y Sectoriales, así como una recuperación en el número de proyectos de vinculación con el sector productivo y social, lo cual se refleja positivamente en el ingreso de recursos propios como se presenta en el apartado de vinculación.

Durante el año se sometieron y aprobaron las siguientes propuestas:

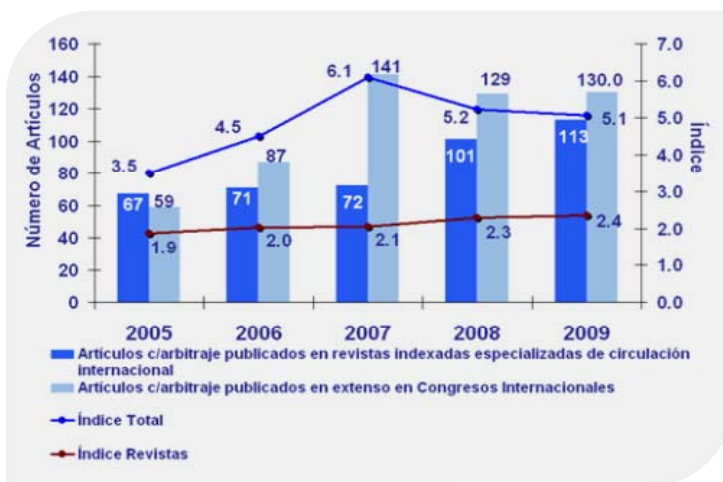
Convocatoria	Propuestas Sometidas 2009	Aprobadas	Pendientes
Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica CONACyT - Gobierno del Estado de Chihuahua 2009-01	14	9	0
FORDECyT (Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico y Tecnológico y de Innovación) 2009-CONACYT	6	0	0
Convocatoria de Integración de las Redes Temáticas CONACYT de investigación 2009-01	17	17	0
Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica CONACyT - Gobierno del Estado de Chihuahua 2009-02	8		8
Fondo Sectorial de Investigación para la Educación Convocatoria de Investigación Básica SEP-CONACYT 2009	3		3
Total	49	25	11

Adicionalmente, en 2009 fueron aprobadas 8 propuestas sometidas a la Convocatoria de Investigación Básica SEP-CONACYT- 2008, por un monto total de a \$7,392 miles.

Los ingresos de proyectos por convocatoria sumaron \$38 millones, lo que representó el 30% de los ingresos fiscales, muy por encima del 8% programado anual. Ésto debido al ingreso de \$22 millones para la construcción de la segunda etapa de la Unidad CIMAV en Monterrey.

El 12 de agosto se firmó el convenio para ejecutar el proyecto "Óxidos para la Spintronica" del "Fondo de Cooperación Internacional en Ciencia y Tecnología Unión Europea & México (FONCICYT)" de \$12.5 millones de Pesos (MN), a través del cual se conformará un consorcio y participarán un total de 8 instituciones: 4 de México y otras 4 de la Unión Europea.

Publicaciones



El factor de impacto promedio de las revistas en las que se publicó es de 1.7. El correspondiente al mismo periodo del año anterior se situó en 1.5

Las publicaciones con arbitraje indizadas obtenidas en el periodo, muestran un crecimiento con respecto al 2008. No obstante el incremento en el número de investigadores, el índice de publicaciones por investigador se mantiene en 5.1. (**Anexo Publicaciones y otras Actividades Académicas al 2009**).

El personal de la Unidad Monterrey muestra una contribución importante en el total de publicaciones del CIMAV, no obstante su reciente contratación.

Publicaciones 2009 Unidad Monterrey	Número	% del Total
Artículos con arbitraje publicados en revistas de circulación internacional indexadas con factor de impacto	21	19%
Artículos con arbitraje publicados en revistas de circulación internacional	1	6%
Artículos con arbitraje publicados en Congresos Internacionales	5	4%
Artículos con arbitraje publicados en Congresos Nacionales	4	12%
Capítulos de libros con arbitraje publicados	1	1%

Asimismo, se llevaron a cabo diversas actividades de índole académico que promueven el desarrollo conjunto de proyectos y la colaboración con instituciones y organismos nacionales e internacionales:

- El Dr. Gabriel Caballero, investigador de la Unidad Monterrey, publicó 2 artículos en la revista "Physical Review Letters" la cual cuenta con un factor de impacto de 7.2. Los artículos son:
 - Coarsening of Faraday Heaps: Experiment, Simulation, and Theory.**
Gerner van, Henk Jan and **Caballero-Robledo, Gabriel A.** and Meer van der, Deveraj and Weele van der, Ko and Hoef van der, Martin A. (2009) *Coarsening of Faraday Heaps: Experiment, Simulation, and Theory*. Physical Review Letters, 103 (2). 028002. ISSN 0031-9007
 - Superheating in Granular Matter**
Pacheco-Vazquez F, **Caballero-Robledo GA**, Ruiz-Suarez JC
Source: Physical Review Letters, Volume: 102 Issue: 17 Article Number: 170601
- Durante el 2009, tres artículos publicados por el personal académico del Centro fueron clasificados dentro de los 25 más leídos por el "ScienceDirect TOP25 Hottest Articles". Los artículos son:

Posición: 7

Artículo: Theoretical calculations of molecular dipole moment, polarizability, and first hyperpolarizability of glycine-sodium nitrate. *Journal of Molecular Structure: THEOCHEM*, Volume 905, Issue 1-3, July 2009, Pages 76-80. Hernandez-Paredes, J.; Glossman-Mitnik, D.; Duarte-Moller, A.; Flores-Holguin, N.

Revista: Journal of Molecular Structure: THEOCHEM

Trimestre: Abril-Junio

Posición: 4

Artículo: Microwave-hydrothermal synthesis of the multiferroic BiFeO_3 . *Materials Research Bulletin*, Volume 44, Issue 8, Pages 1734-1737. Prado-Gonjal, J.; Villafuerte-Castrejon, M.E.; Fuentes, L.; Moran, E.

Revista: Materials Research Bulletin

Trimestre: Julio-Septiembre

Posición: 17

Artículo: Evolution of chemical species during electrodeposition of uranium for alpha spectrometry by the Hallstadius method. *Applied Radiation and Isotopes*, Volume 67, Issue 9, September 2009, Pages 1559-1569. Beesley, A.M.; Crespo, M.T.; Weiher, N.; Tsapatsaris, N.; Cozar, J.S.; Esparza, H.; Mendez, C.G.; Hill, P.; Schroeder, S.L.M.; Montero-Cabrera, M.E.

Revista: Applied Radiation and Isotopes

Trimestre: Abril- Junio

- En septiembre, el Dr. Mario Miki obtuvo el reconocimiento al "Artículo más citado en la última década en el Área de Ciencia de Materiales" otorgado por Thomson Reuters y el CINVESTAV, para destacar la contribución mundial de científicos, editores e instituciones mexicanas en 20 áreas del conocimiento. Dicho reconocimiento fue entregado por el Secretario de Educación Pública, el Mtro. Alonso Lujambio. Cabe mencionar la participación en el artículo del Dr. Francisco Paraguay, miembro del personal académico del CIMAV.

Artículo: Thin Solid Films 350 (1999) 192-202. **Growth, structure and optical characterization of high quality ZnO thin films obtained by spray pyrolysis.** F. Paraguay D., W. Estrada L., D.R. Acosta N., E. Andrade, M. Miki-Yoshida

Total de citas: 144

- En el mes de octubre, en el marco del XXII Congreso Nacional de la Sociedad Polimérica de México realizado en la ciudad de Manzanillo, Colima, se realizó la entrega del "Premio SPM a la Mejor Tesis de Polímeros del 2008". Este reconocimiento se otorga a la mejor tesis en los niveles de Licenciatura, Maestría y Doctorado. En esta ocasión el Dr. José Bonilla (miembro del Departamento de Química de Materiales Unidad Monterrey CIMAV) recibió esta distinción por la tesis doctoral titulada: "Síntesis de Copolímeros con Injerto Controlado y su Aplicación en Compatibilización de Mezclas de Polímeros".
- Cuatro investigadores del Centro realizaron estancias posdoctorales en instituciones internacionales.
 1. Los Alamos National High Magnetic Field Laboratory. E.U.A
 2. National Institute for Nanotechnology (NINT). Canadá
 3. Laboratoire de Technologies Industrielles. Centre de Recherche Public Henri Tudor (CRPHT).
 4. Luxemburgo Laboratorio de Química Analítica, Automatización y Medio Ambiente de la UIB. España
- El CIMAV fue sede del "3 International Workshop for R&D Networking among Korea and Mexico In Eco-Materials Processing", lo que permitió establecer relaciones con

instituciones de Corea en los ámbitos de investigación, tecnología y formación de recursos humanos. En este evento se contó con la asistencia de más de 30 connotados investigadores de Corea y México.

- Se participó con 2 investigadores como ponentes en el 11th International Conference on Advanced Materials (ICAM) 2009, que se llevó a cabo en septiembre en Río de Janeiro, Brasil.
- En julio se llevó a cabo el 10o Congreso Internacional de Biogeoquímica de Elementos Traza (ICOBTE), fungiendo el CIMAV como sede académica. En este evento participaron más de 200 investigadores y estudiantes del ámbito nacional e internacional.
- El 30 de septiembre se asistió a la XXXIII Semana Nacional de Energía Solar 2009 y la Cumbre Iberoamericana de Energías Renovables efectuadas en la ciudad de Guadalajara. En este evento, organizado por la Asociación Nacional de Energía Solar, A. C., el Director General del CIMAV, así como el Director Académico y el Responsable del Programa Estratégico de Energías Renovables, establecieron relaciones para llevar a cabo convenios y alianzas con otras instituciones y dieron a conocer a los concurrentes algunos de los proyectos a desarrollar por el CIMAV en esta área.
- El Director General del Centro ofreció una conferencia magistral en la Universidad Autónoma de Sinaloa, en el marco del Primer Congreso Internacional en Ciencias e Ingeniería realizado los días 1, 2 y 3 de Octubre en la Ciudad Los Mochis, Sinaloa. El objetivo del Congreso fue proporcionar a estudiantes y profesionales del Campo de la Ingeniería Civil, Ingeniería de Software e Ingeniería Geodésica, conocimientos actualizados de temas referentes a estas áreas, apoyando a la formación integral del recurso humano.
- En el mes de agosto se participó en el “XVIII International Materials Research Congress 2009”, con sede en Cancún, Quintana Roo. En este mismo evento se colaboró en la organización de dos simposios:
 - NACE: Corrosion and Metallurgy
 - Ferroelectric and Piezoelectric Materials, Devices, and Applications
- El 24 de noviembre el Director General del Centro asistió como invitado especial a la inauguración de la Primera Reunión de Materiales 2009 organizada por la Universidad Autónoma de Zacatecas.
- Se organizó el taller “Multi-Functional Materials Workshop 2009” con sede en el Hotel Posada Barrancas Mirador en Las Barrancas del Cobre. Este taller fue organizado por el CIMAV, el AFOSR y la Office of Naval Research – Global (ONR). Se contó con la participación de 45 investigadores nacionales e internacionales, expertos en diversos temas relacionados con los materiales funcionales.
- En la ciudad de Washington, D.C. se llevó a cabo el taller “U.S. & México – Basic Research Initiative”, organizado por el CONACYT, la AFOSR/SOARD y el CIMAV. En este taller se presentaron propuestas de proyectos de investigación básica de diversas

instituciones académicas y centros de investigación de México y de los EU. Como resultado del taller se seleccionaron cuatro propuestas de proyectos binacionales de las siguientes instituciones académicas y centros de investigación:

- CIMAV - Monterrey & University of Texas - Dallas
 - CIQA - Saltillo & University of Akron - Ohio
 - CICESE - Ensenada & University of California - Riverside
 - CINVESTAV - Querétaro & University of California - Santa Barbara
- Se mantuvo la asesoría al Sistema de Monitoreo de Calidad del Aire (partículas y gases contaminantes) de Chihuahua, desarrollado conjuntamente con la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del Municipio de Chihuahua. Se cuenta con una estación de monitoreo en el centro de la ciudad y se trabaja en el establecimiento de una más en el suroeste, conjuntando con ello la red urbana de monitoreo que a su vez participa en la red nacional (SINAICA).
- Del 23 al 27 de marzo del 2009, en torno a las actividades desarrolladas dentro la Red de Detección e Índices de Cambio Climático, se participó en un primer taller ofrecido en la Universidad Iberoamericana (UIA) Puebla, en coordinación con el Instituto Nacional de Ecología (INE). Ésto con el apoyo financiero de la Embajada Británica en México en el marco del proyecto “Fortalecimiento de Capacidades para la Detección del Cambio Climático en México”.
- Dentro de las actividades de esta misma red, se asistió al “Taller sobre el uso de la información de Cambio Climático para la toma de decisiones” con sede en la ciudad de México los días 23 y 24 de noviembre.
- Se asistió a la “Reunión de presentación de herramientas para elaborar Programas Estatales de Acción ante el Cambio Climático”, cuyo objetivo fue dar a conocer el proyecto “Creating a toolkit for climate change state action plans” y las herramientas disponibles como apoyo para avanzar en la elaboración de los Programas Estatales de Acción ante el Cambio Climático (PEACC), actividad en la cual el CIMAV participa invitado por el gobierno estatal.
- El CIMAV es miembro fundador del Observatorio Urbano Local de la Ciudad de Chihuahua. Este órgano contribuye en la planeación urbana al dar seguimiento al crecimiento de la ciudad considerando temas de medio ambiente y gestión ambiental entre otros. Participan en el mismo el Instituto Municipal de Planeación de Chihuahua, el Gobierno del Estado, el Gobierno Municipal, la SEDESOL, el Instituto Estatal de Urbanismo, los Tecnológicos de Chihuahua I y II, la UACH y el ITESM campus Chihuahua.
- Un investigador del Centro fungió como miembro del Comité Científico del Congreso Internacional “Flow Analysis XI”, llevado a cabo del 14 al 18 de septiembre de 2009 en Pollensa, España. El nombramiento fue otorgado por: Association of Environmental Sciences and Techniques (AEST), University of the Balearic Islands, Spain (UIB) y Japanese Association for Flow Injection Analysis (JAFIA).
- Un investigador del Centro es integrante del Consejo Directivo del Committee Board of Directors de International Phytosociety

- Se participó en 16 redes y/o consorcios nacionales y 5 internacionales
- Se participó en 24 asociaciones internacionales y 20 nacionales en los ámbitos de competencia del Centro.

En el marco del Programa Académico Institucional de Nanotecnología instituido en 2004, se llevaron a cabo entre otras, las siguientes actividades:

- El Director General del Centro asistió los meses de junio y octubre a la “Coordinated Call EU/Mexico” en Bruselas, Bélgica, para dar continuidad a las reuniones de trabajo iniciadas en 2008 en la “2nd EU-Mexico Joint S&T Committee Meeting”. El objetivo de estas reuniones fue analizar la cooperación de la Unión Europea con América Latina en materia de nanotecnología, así como acordar los términos y seguimiento de la convocatoria para la realización de proyectos y áreas de colaboración para aplicar el fondo disponible CONACYT-EU, de 20 millones de euros. Dicha convocatoria titulada “Convocatoria conjunta de nanociencias, nanotecnologías y nuevos materiales (C006 – 2009-1)” fue publicada por el CONACYT en el mes de julio y los resultados se darán a conocer en febrero del 2010.
- Se participó en el “Taller Temático de Expertos en Nanociencias y Nanotecnología” los días 26 y 27 de marzo de 2009, en las instalaciones de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. En dicho evento se llevaron a cabo los primeros trabajos para la constitución de la Red Temática de Nanociencias y Nuevos Materiales auspiciada por el CONACYT, con la intervención del CIMAV como uno de los 4 organizadores de la misma.

En este mismo sentido, en diciembre el CONACYT lanzó la “Convocatoria para la creación de nuevas Redes Temáticas CONACYT-Investigación 2009” con el objetivo de promover la incorporación de investigadores y personas interesadas en la conformación de las Redes Temáticas y con ello fortalecer la construcción y desarrollo de las mismas. En esta convocatoria, específica para Nanociencias y Nanotecnología, el personal académico del CIMAV participó con 17 propuestas, mismas que fueron aprobadas.

- Se trabajó en eventos relacionados con el “Cluster de Nanotecnología en el PIIT, Nuevo León”, en operación desde junio del 2008 y presidido por el CIMAV. En cumplimiento al compromiso establecido de contar con desarrollos nanotecnológicos aplicables al mercado local e internacional, durante el periodo se apoyó al Instituto de Innovación y Transferencia de Tecnología (I²T²) del Edo. de Nuevo León en la creación de la Incubadora de Nanotecnología, la cual contó con una inversión estimada de 10 millones de dólares, para su aplicación en la construcción de edificio e instalaciones, así como a la adquisición de 5 Plataformas Tecnológicas (Plantas Piloto) con equipamiento altamente especializado, las cuales crearán un efecto demostración para los empresarios que estén dispuestos a incorporar la nanotecnología en la creación o mejora de procesos y productos.
- En marzo se sometió a la Convocatoria 2009 “Fortalecimiento y Consolidación de los Centros Públicos de Investigación CONACYT” el proyecto: “Construcción y Adecuación de Espacios para el Laboratorio Nacional de Nanotecnología”, con el propósito de fortalecer dicha infraestructura, mejorando sus instalaciones. A la fecha de este informe

las adecuaciones han sido realizadas y se cuenta con un edificio específico para el Laboratorio Nacional.

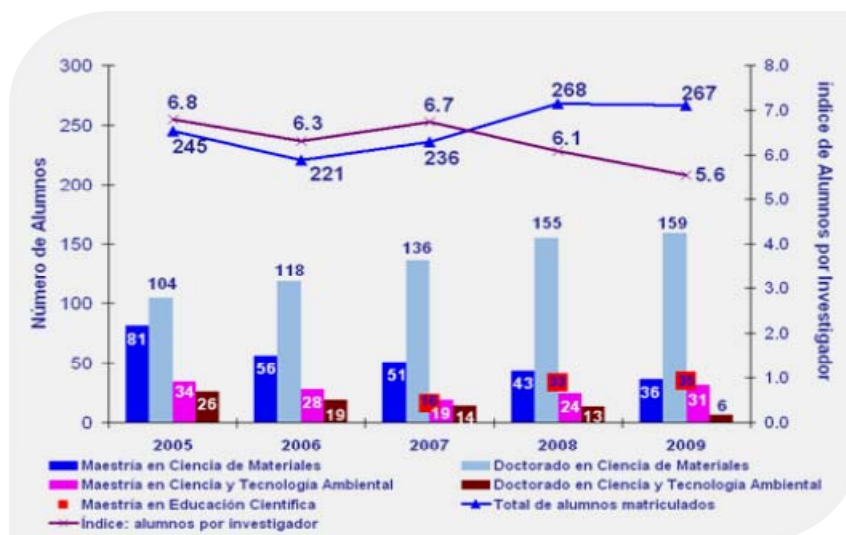
- Se mantiene el programa de difusión y promoción del Laboratorio Nacional de Nanotecnología, orientado a usuarios potenciales de los ámbitos académico e industrial a nivel nacional e internacional.
- Se creó una página Web (www.nanotech.cimav.edu.mx), la cual cuenta con información relevante del Laboratorio, el equipo disponible y sus características, así como con un módulo para solicitar en línea el uso de equipo e instalaciones.
- En abril se aprobó la propuesta sometida a la convocatoria del Fondo Sectorial de Investigación SRE – CONACYT 2008-1 para que el CIMAV funja como Punto Nacional de Contacto Sectorial en el área de Nanotecnología y Nuevos Materiales, habiéndose formalizado el convenio para la realización del proyecto en septiembre. En el marco de este proyecto, se asistió a la 69 Jornada Informativa del Instituto de los Mexicanos en el Exterior (IME), Dependencia de la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE), con el objeto de reunir a los miembros de la Red de Talentos Mexicanos (RTM) en el Exterior y detectar oportunidades de alianzas.
- Las actividades del Nanotech se encuentran estrechamente ligadas con el proyecto del Fondo Sectorial de Investigación S.R.E. – CONACYT para la creación de los “Puntos Nacionales de Contacto Sectorial” en el área de “Nanotecnología y Nuevos Materiales”.
- En septiembre, se llevó a efecto una reunión con los integrantes de la Red de Nanociencias y Nanotecnología en Monterrey, Nuevo León, con el objeto de determinar capacidades y oportunidades de colaboración
- Se inauguró la Incubadora de Nanotecnología en el PIIT de Nuevo León, en la que el CIMAV participa en calidad de asesor técnico.
- Se organizó el Foro Nano-Monterrey 2009, con la participación de aproximadamente 30 investigadores representantes de los principales grupos de trabajo a nivel nacional e internacional.
- Se organizó una reunión de trabajo en la Ciudad de Monterrey, NL. en octubre del 2009 denominada “Preparatory Meeting” para organizar el “4th International Dialogue on Responsible Research and Development of Nanotechnology”.
- En el mes de septiembre se conformó la red de investigación “Pan-American Nanotechnology Network (PNN)”, auspiciada por la “Global Nanotechnology Network (GNN)”. La PNN integra investigadores destacados en el ámbito de nanotecnología y nuevos materiales del Continente Americano, con la participación del CIMAV como co-organizador. Los países que integran esta red son: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, México, Estados Unidos, Uruguay y Venezuela.
- A inicios del mes de diciembre del 2009 se participó en la “Preparatory Meeting of the 4th International Dialogue on Responsible Development of Nanoscience and Nanotechnology” con sede en París, Francia. A dicho evento asistieron 15

investigadores de diversos lugares tales como Rusia, Francia, Estados Unidos, Japón, Sudáfrica y México, así como representantes de la Comisión Europea.

- Los días 17 y 18 de diciembre del 2009, el CIMAV fungió como anfitrión y organizador de la primera reunión Brasil-México, la cual tuvo como objetivo afinar los detalles para la conformación y fortalecimiento del Centro Virtual Brasileño-Mexicano de Nanotecnología (CBMNano), así como establecer estrategias y puntos coincidentes para la colaboración entre ambos países. En esta reunión se acordaron varios puntos relevantes como:
 - Se estableció el Comité para la colaboración de Brasil y México. Este Comité estará formado por 16 miembros, 8 de cada país.
 - Se nombró coordinador por parte de Brasil al Prof. Dr. Ado Jorio de Vasconcelos del Departamento de Física de la Universidade Federal de Minas Gerais y por parte de México, al Dr. Jesús González Hernández, Director General del Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C. (CIMAV).
 - Se preparará una convocatoria para presentar propuestas de proyectos por investigadores de ambos países.
 - Se acordó organizar un Simposium dentro del Congreso de Materiales de Brasil, a realizarse del 24 al 28 de octubre de 2010, en la ciudad de Ouro Preto Brasil.

II. Formación de capital humano

Evolución de la matrícula de los programas de posgrado



Alumnos Graduados



El tiempo promedio de graduación de maestría es de 2.4 años y 4.3 años para Doctorado. En el caso del Doctorado por encima de la meta de 4 años programada para el cierre.

La eficiencia terminal de la maestría alcanzó 39.3% de estudiantes graduados de la generación 2006 para una meta programada del 71.4%, mientras que la correspondiente al doctorado fue de 68.2% de estudiantes graduados de la generación 2004, alcanzando al cierre del periodo un 68.2%. (**Anexo Formación de Capital Humano al 2009**)

En el 2009, el 100% del personal de investigación llevó a cabo actividades de enseñanza curricular.

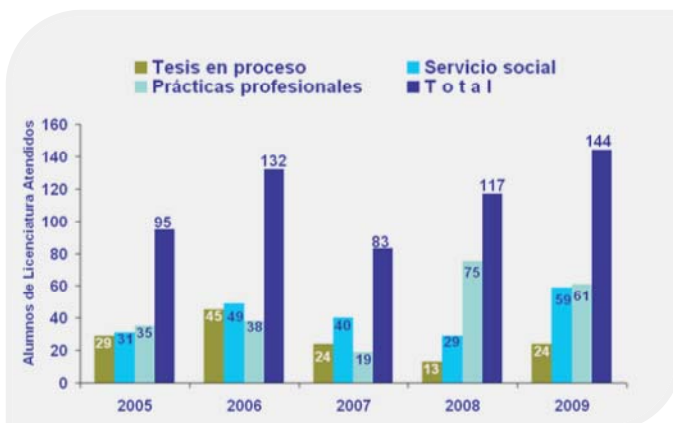
De los alumnos activos del Doctorado, 3 realizan estancias en el extranjero en:

- Electrochemical Engineering Research Laboratory, Ohio University (2 alumnos)
- Universitat de les Illes Balears (UIB). Departamento de Química. Área de química analítica, automatización y medio ambiente. (1 alumno)

Adicionalmente, dos alumnos externos realizan estancias post doctorales en el Unidad Monterrey, uno proveniente del CIQA y otro del CINVESTAV-Ramos.

Al cierre del 2009 se habían graduado 334 alumnos de los programas de posgrado del CIMAV, de los cuales el 34% continúan con el doctorado, 2 % realizan un posdoctorado, 10% trabaja en centros e instituciones de investigación, 33% labora en IES, 8% en el sector productivo, 5% en el sector gubernamental, 4% instituciones de educación media superior y de un 4% no se tiene ubicación. Adicionalmente se presenta en el **anexo Formación de Recursos Humanos**, el detalle del seguimiento de los egresados por programa.

Alumnos de licenciatura atendidos en el CIMAV



Las principales IES con las que se tiene relación son los Institutos Tecnológicos de Chihuahua, Delicias y Parral, así como la UACH, la Universidad Tecnológica de Chihuahua y el ITESM Campus Chihuahua.

Se cuenta con un acervo de 2,546 libros especializados en las áreas de Materiales, Medio Ambiente, Energía entre otras. Este material se encuentra debidamente catalogado y clasificado con el sistema LC (Library of Congress).

Se mantiene el acceso a 9 bases de datos científicas: Web of Science, Blackwell Synergy, Springer, Annual Reviews, ISI Web of Knowledge, MetaPress, ScienceDirect, KNOVEL y ASTM Academic Collection Online.

Otras actividades relevantes de formación de capital humano

- En Febrero del 2009 se organizó un encuentro entre investigadores del CIMAV y de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), para encontrar puntos de coincidencia y de colaboración e incrementar las capacidades de investigación en el marco de un posgrado en nanotecnología conjunto. El 11 de Febrero del 2009 se firmó el convenio con la UANL, que permite iniciar el Doctorado conjunto en Nanotecnología con otorgamiento de grado DUAL.
- En el mes de febrero el CIMAV fue sede del “1er Encuentro del Grupo de Investigación y Posgrado del Consejo Regional Noroeste ANUIES”, presidido por el C. Rector de la UACH. El evento reunió a 20 instituciones de educación superior, con el propósito de trabajar en el desarrollo de redes y bases de datos para la consolidación de cuerpos académicos, que propicien el desarrollo de proyectos conjuntos, programas de posgrados interinstitucionales y aprovechamiento de infraestructura.

Adicionalmente, en mayo del 2009 se participó en la reunión regional de la zona noroeste de la ANUIES, en la ciudad de la Paz, Baja California, para tratar temas de Investigación y Posgrado.

- En Abril del 2009 se participó en la reunión anual del CARI, con sede en la ciudad de Ensenada, Baja California, con el objetivo de realizar un inventario del acervo documental de bibliotecas y de bases de datos de revistas internacionales de la red de centros CONACYT.
- En el mes de abril se presentó en el Congreso Nacional sobre Políticas, Estrategias, Tecnología y la Innovación realizado en la ciudad de México, el Programa Educativo el

“Mundo de los Materiales” que llevan a cabo conjuntamente el CIMAV y la Secretaría de Educación y Cultura del Gobierno del Estado, como un caso de éxito del Estado de Chihuahua. En dicho evento participaron presidentes de las Comisiones de Ciencia y Tecnología de diversos Congresos Estatales, así como algunos Consejos Estatales de Ciencia y Tecnología.

- Dio inicio la segunda generación de la Maestría en Comercialización de la Ciencia y la Tecnología con sede en la Unidad CIMAV en Monterrey, con una matrícula de 39 alumnos provenientes de 5 CPI's, 21 IES, 13 empresas, así como de tres instituciones sectorizadas.
- En el mes de octubre, en el marco del XV aniversario del CIMAV, se realizó la ceremonia de graduación de 141 alumnos que habiendo reunido todos los requisitos académicos finalizaron sus estudios de posgrado en los seis diferentes programas que en los últimos dos años la institución ha ofrecido:

Programa	No. de Graduados
Maestría en Educación Científica	14
Maestría en Ciencia y Tecnología Ambiental	10
Maestría en Ciencia de Materiales	30
Maestría en Comercialización de CyT	43
Doctorado en Ciencia de Materiales	36
Doctorado en Ciencia y Tecnología Ambiental	8
SUMA	141

- En Junio del 2009 el CIMAV participó en la “Décima Feria de Posgrados”, cuyo acto solemne se llevó a efecto en el Palacio de Minería de la Ciudad de México y con sedes en Durango y Ciudad Victoria.
- El mes de noviembre iniciaron las actividades para formalizar el otorgamiento de grados conjuntos entre la Universidad Autónoma de Sonora y el CIMAV en las áreas de Ciencia de Materiales y de Ciencia y Tecnología Ambiental. Se estima que en el 2010 se iniciará con la primera generación de alumnos de la Maestría en Ciencia de Materiales.
- En el marco de la convocatoria 2009 del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), se sometió el Programa de Doctorado en Ciencia y Tecnología Ambiental, el cual se encuentra actualmente en evaluación.



En el 2009 se continuó con el apoyo al programa “Módulos del Mundo de los Materiales”, que se desarrolla conjuntamente con la Secretaría de Educación y Cultura del Gobierno del Estado. Dentro de las actividades relevantes se enlistan las siguientes:

- En 2009, 1,500 alumnos recibieron capacitación y se estima que para el 2010 se rebasen los 2,000. Adicionalmente, se capacitaron 60 maestros más para impartir los Módulos del Mundo de los Materiales, dando un total de 307.

- Se terminó de editar y se encuentra en imprenta el Manual del Módulo de Nanoescala, para un total de 6 módulos.
- En 2008, se dejó de impartir el Módulo de Biosensores debido al elevado costo del paquete de útiles requerido. En 2009 se logró que éste se desarrollara en México y con ello fuese factible la impartición nuevamente del módulo.
- Adicionalmente se entrenó a 30 profesores de la ciudad de Puebla en 4 módulos. Programan arrancar en 2010 y capacitar a 1,000 alumnos de bachillerato.
- En el ámbito internacional, en septiembre del 2009 se participó en el “Internacional Conference on Advanced Materials”, con sede en Brasil, con una plática sobre el impacto y beneficios de los Módulos del Mundo de los Materiales en México.
- Entre los meses de junio y julio del 2009, se llevó a cabo el 5º Verano de Investigación Científica del CIMAV, con una asistencia de 25 alumnos de diferentes instituciones tanto del Estado como de la República. Los alumnos interactuaron con los técnicos e investigadores del Centro a través de la realización de proyectos. El objetivo del evento fue: “Fomentar el interés de los estudiantes por la investigación en ciencia y tecnología de vanguardia, a través de los conocimientos del personal académico del CIMAV, incrementando la formación de recursos humanos de calidad.”

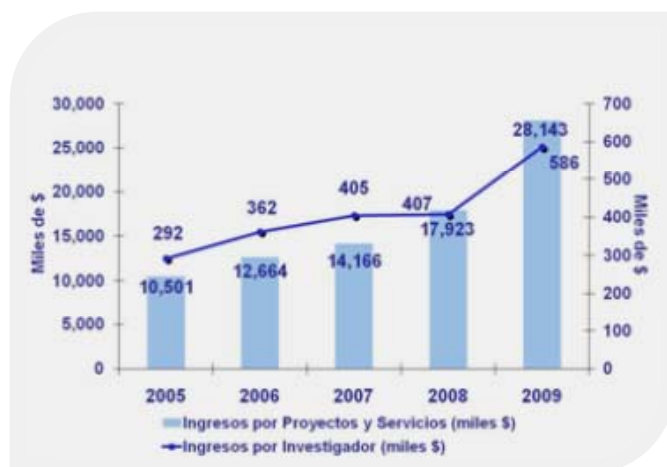
III. Actividades de Vinculación

El número de servicios facturados al sector productivo y social fueron 901, con un ingreso de \$8,124 miles por servicios y \$20,019 miles por proyectos, superando en un 64% lo captado en el mismo periodo del año anterior. **(Anexo Actividades de Vinculación al 2009)**

279 Clientes Atendidos



Ingresos por Proyectos y Servicios



Al cierre del 2009 la Unidad Monterrey captó \$6,445.4 miles por venta de servicios y proyectos, lo que representó un 23% del total de ingresos por este mismo rubro.

Otras actividades relevantes de vinculación.

- Durante el 2009, la Oficina de Patentes del CIMAV llevó a cabo 10 registros de solicitud de patente para un total 54, habiendo sido necesario abandonar una: "Materiales magnéticos para imanes permanentes para altas temperaturas de operación". De estas 54, 10 son títulos otorgados, 4 se encuentran en examen de fondo, paso previo para el otorgamiento del título, 37 pasaron el examen de forma y al cierre del 2009, 3 aún se encontraban en registro. **(Anexo Solicitudes y Títulos de Patentes al 2009)**

En 2009 se otorgaron cinco títulos de patente mexicana (aún sin número):

1. Reinforced aluminum alloy and its process of manufacture
2. Tratamiento térmico de arcillas de la familia de las montmorillonitas para su incorporación en la fabricación de productos cerámicos
3. Aparato de Vibro Estimulación Palatina para Tratar Problemas del Lenguaje
4. Dispositivo multi-unión de celda solar con estructura monolítica con secuencia y conexiones variables, formada por uniones elementales de capas tipo "p" y "n"
5. Molybdenum Sulfide / Carbide Catalyst

La solicitud de patente de la empresa Johnson Controls "Reduced Hazard Thermal Fluid" producto de un proyecto realizado en el CIMAV por contrato, fue publicada en los Estados Unidos con el número 2009/0105497 el 23 de abril de 2009.

- Se concluyó la etapa de Análisis para el establecimiento de la Unidad de Vigilancia Tecnológica en el CIMAV. El arranque de la UVT-CIMAV se programa para el segundo semestre del 2010.
- Se concluyó la primera generación de la Maestría en Comercialización de Ciencia y Tecnología (MSTC) impartida en las instalaciones de la Unidad CIMAV en Monterrey por el IC² Institute, de la Universidad de Texas en Austin (43 egresados). Posteriormente en el mes de agosto se inició con la segunda generación de esta maestría, con un total de 39 alumnos inscritos.
- En el marco de la convocatoria del Fondo de Innovación Tecnológica, creado por la Secretaría de Economía y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, se aprobaron 8 propuestas de proyectos, cuyo importe asciende a \$9.8 millones de pesos.
- Durante el periodo se publicaron 40 artículos e inserciones en revistas y periódicos locales, así como en periódicos en línea. Adicionalmente se realizaron 4 entrevistas de radio locales y vía Internet.
- En marzo se realizó una videoconferencia con el tema "Contaminación de Elementos Químicos" con la participación de la Dra. Teresa Alarcón, miembro del Departamento de Energía y Medio Ambiente del CIMAV y de otros investigadores de Centros de Investigación, ante medios de comunicación nacionales. Estas videoconferencias tienen como objetivo generar temas de agenda pública, mediante la presentación de resultados de investigación emanados del Sistema de Centros Públicos CONACYT.

- Los convenios de cooperación establecidos con los diferentes sectores suman 123, de los cuales 34 son con Instituciones de Investigación y Docencia, 43 con el sector público y 46 con el sector productivo. **(Anexo Convenios Vigentes al 2009).**
- Entre las actividades del Sistema de Gestión de la Calidad del CIMAV, durante el año se llevaron a cabo 4 sondeos para evaluar la Satisfacción al Cliente, obteniendo una calificación promedio de 9.4 en una escala de 1 a 10, donde 1 es totalmente insatisfecho y 10 totalmente satisfecho.
- El 30 de septiembre del 2009 se firmó el convenio de colaboración entre CIMAV y el CIE-ITESM para desarrollar proyectos de base tecnológica y estudios de factibilidad de negocios de tecnologías patentadas en CIMAV.
- En el mes de agosto, personal del CIMAV participó en el taller “Gestión del Conocimiento”. Este evento fue organizado por FLACSO México bajo el auspicio del proyecto EULAKS (aprobado por el Séptimo Programa Marco de la Unión Europea) y CONACyT.
- Se organizó en la ciudad de Monterrey, N.L. la presentación de la “Red de Nanociencias y Nanotecnología” a la comunidad empresarial con el objetivo de dar a conocer los esfuerzos que el CONACYT está realizando a nivel nacional en este tema. Se contó con una participación de 32 empresas de la ciudad de Nuevo León.
- En el mes de diciembre, con el objetivo de conocer las necesidades de las empresas de Nuevo León y entender los retos a los que se enfrenta, se colaboró en el “Taller de Innovación” organizado por la CAINTRA Nuevo León para enlazar a CIMAV con posibles empresas interesadas en proyectos. La Unidad Monterrey contó con la visita de un grupo integrado por 8 empresas y 12 visitantes al Diplomado.
- En noviembre de 2009 la Unidad Monterrey inició el proceso de Prospectiva de Proyectos 2010, ésto con miras a trabajar con las empresas que concursarán por los Fondos de Estímulos a la Innovación del CONACYT. A diciembre de 2009 se tenía una cartera de 20 proyectos con 14 empresas de la región.

IV. Resultados de los indicadores del Convenio de Desempeño y del Convenio de Administración de Resultados (CAR) correspondientes al 2009, así como las metas PEF y lo relativo a la Matriz de Marco Lógico (MML). Anexo Indicadores 2009, CAR, Matriz del Marco Lógico y PEF.

Los resultados de los indicadores PEF, Matriz del Marco Lógico, CAR y Convenio de Desempeño, muestran un resultado satisfactorio en lo general, salvo en los siguientes casos:

Se presentan desviaciones correspondientes a la eficiencia terminal en los programas del posgrado, las cuales encuentran su razón en la acumulación de estudiantes por investigador, ya que en promedio atienden a 5.6 alumnos, mientras que el estándar es de 3 alumnos por investigador. A la fecha de este informe se ha buscado solventar esta situación a través de una serie de medidas relacionadas con la regulación del ingreso de estudiantes y la asignación de estudiantes a investigadores.

Otro factor que afecta la eficiencia terminal es la limitada disponibilidad presupuestal para llevar a cabo las tareas de experimentación de los alumnos, así como para una mayor movilidad de estudiantes, lo cual tiene como consecuencia que se retrase el desarrollo de las tesis y publicación de artículos, mismos que son requisito indispensable para la obtención del grado.

Con relación al indicador de inserción en el mercado laboral, para el cierre del periodo se contemplaba que el 72% de los egresados laborara, ya sea en el sector productivo, académico o social, sin embargo sólo el 59% contaba con trabajo. Un 37% de los egresados continúan sus estudios en algún programa de doctorado o postdoctorado. La situación anterior es consecuencia, en su mayoría, de la situación económica que el país enfrenta, ya que no se cuenta con la oferta laboral suficiente. Al respecto se han instrumentado algunas medidas para apoyar la inserción de los egresados en el mercado laboral, como es la creación de una bolsa de trabajo entre otras.

El indicador de contribución del conocimiento al desarrollo de empresas, el cual se refiere al número de proyectos contratados con el sector productivo y social, al cierre del periodo muestra una desviación con respecto a lo previsto (-34%), debido a varios factores entre los que destaca la situación económica por la que el país atraviesa. Sin embargo, los ingresos obtenidos por la venta de proyectos y servicios subsana esta deficiencia, ya que al cierre del año, la meta de ingresos por estos conceptos se superó en un 62%.

En otro rubro, cabe señalar que el CIMAV en 2009 contó con 5 programas de posgrado, de los cuales 3 están clasificados como consolidados. A finales del 2009, en el marco de la convocatoria 2009 del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), se sometió el Programa de Doctorado en Ciencia y Tecnología Ambiental, el cual se encuentra actualmente en evaluación,. La meta para el cierre del 2009 fue contar con 4 programas en el PNPC, pero debido a los tiempos en que fue publicada dicha convocatoria, así como a la deliberación de los resultados, no fue posible alcanzar la meta.

El quinto programa fuera del PNPC es la Maestría en Educación Científica, la cual se origina a solicitud explícita de la Secretaría de Educación y Cultura del Gobierno del Estado de Chihuahua orientada a docentes del nivel Medio Superior del Estado. La Maestría, se comenzó a impartir en el segundo semestre del 2007, con una inscripción inicial de 16 maestros y una aportación económica del Gobierno del Estado de Chihuahua. Esta maestría no se tiene programada para su incorporación en el PNPC.

V. Proyecto considerado caso de éxito

Nombre del Proyecto	Vidrio Plano con Control Solar y Color
Empresa	VITRO
Fecha inicio	Jul-09
Fecha término	Ene-10
Monto del Proyecto	\$2,436,959
Duración de Proyecto	Primera etapa 6 meses, Tiempo Total 19 Meses
Vida útil de Proyecto	Largo plazo

Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Recubrimientos sobre vidrio plano con propiedades de control solar. • Bloqueadores parciales del infrarrojo cercano y ultravioleta y altamente transparentes en el visible. • Además con buena resistencia mecánica, térmica, química y a la intemperie.
------------	--

Impacto	Permitirá, a mediano plazo, a la industria de vidrio nacional posicionarse favorablemente en el mercado internacional, con el desarrollo de nuevos productos para aplicaciones en las áreas automotriz y residencial.
---------	---

VI. Comportamiento Presupuestal de Ingresos y Gastos al 31 de Diciembre de 2009

Análisis del Ingreso

La meta de ingresos propios para el ejercicio 2009 por concepto de venta de servicios, proyectos y diversos, fue superada ampliamente. Lo anterior se debió principalmente por proyectos como el de la Maestría en Comercialización de Ciencia y Tecnología, el Congreso de Elementos Traza y el Laboratorio Nacional de Nanotecnología. Es importante mencionar que la Unidad del CIMAV en Monterrey generó al cierre del ejercicio \$14,618.8 miles de pesos, las cuales representan el 35% de los ingresos propios totales generados el Centro. Las Transferencias del Gobierno Federal, los Recursos de Fuentes Externas y los Recursos del Fideicomiso del CIMAV, no presentaron variación alguna entre los recursos programados y recibidos.

Fuentes de Ingreso	Programado Modificado	Captado	Variación %
Venta de Servicios	30,800	37,062	20
Productos Financieros	-	450	0
Diversos	3,500	3,842	10
Fuentes Externas	37,956	37,955	0
Subsidios del Gobierno Federal	128,805	128,805	0
Otros Ingresos	8,775	8,775	0
Suma	209,836	216,889	3

Análisis del Gasto

Al cierre del ejercicio 2009, el presupuesto modificado de **recursos fiscales** ascendió a 128,805 miles de pesos, el cual fue ejercido en su totalidad.

Capítulo	Programado Modificado	Ejercido	Variación
Servicios Personales	92,709	92,709	0
Materiales y Suministros	4,011	4,011	0
Servicios Generales	24,060	24,060	0
Otras Erogaciones	1,025	1,025	0
Bienes Muebles e Inmuebles	4,000	4,000	0
Obra Pública	3,000	3,000	0
Suma	128,805	128,805	0

Respecto a los **recursos propios**, el presupuesto modificado ascendió a 34,300 miles de pesos, mientras que el presupuesto ejercido ascendió a 35,949 miles de pesos, cifra mayor en un 4.8 por ciento respecto al monto modificado. La variación se explica principalmente por el sobreejercicio en los capítulos de Servicios Personales y Otras Erogaciones, motivados por el pago de estímulos al personal académico y la transferencia de recursos al Fideicomiso del CIMAV en materia de Ciencia y Materiales y Tecnología Ambiental.

Capítulo	Programado Modificado	Ejercido	Variación
Servicios Personales	600	1,048	-448
Materiales y Suministros	3,500	3,250	250
Servicios Generales	12,534	11,985	549
Otras Erogaciones	14,666	18,396	-3,730
Bienes Muebles e Inmuebles	2,500	1,270	1,230
Obra Pública	500	0	500
Suma	34,300	35,949	-1,649

En relación a los recursos recibidos de los distintos **fondos** (Mixtos, Sectoriales, Fondo Institucional del CONACYT, entre otros), se recibieron 37,956 miles, de los cuales se ejercieron 30,284, destacando el sub ejercicio en el renglón de Obra Pública donde la construcción de la segunda etapa del edificio de la Unidad CIMAV en Monterrey, la que el cierre del ejercicio presenta un avance del 49.1 por ciento.

Capítulo	Programado Modificado	Ejercido	Variación
Servicios Personales	930	930	0
Materiales y Suministros	2,527	2,082	445
Servicios Generales	7,806	8,775	-969
Otras Erogaciones	1,241	1,758	-517
Bienes Muebles	3,853	5,695	-1,842
Obra Pública	21,599	10,607	10,992
Suma	37,956	29,847	8,109