
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN MATERIALES

Dr. Luis Enrique Sansores Cuevas
Director
(septiembre de 2000)

INTRODUCCIÓN

El Instituto de Investigaciones en Materiales (IIM) de la UNAM es el resultado de la evolución del Centro de Materiales, creado el 1º de febrero de 1967 gracias al apoyo del entonces Rector Javier Barros Sierra y a la colaboración de un grupo de investigadores. Se inició entonces un programa de investigación en Física de Materiales a Bajas Temperaturas. A partir de 1969 se diversificaron sus áreas de investigación con la realización de estudios en polímeros y materiales metálicos, cambiando su nombre a Centro de Investigación de Materiales. Posteriormente, en 1973, se emprendieron investigaciones en materiales cerámicos y energía solar, adoptándose una estructura matricial integrada por tres departamentos: Ciencia de Materiales, Tecnología de Materiales y Desarrollo Industrial de Materiales, con cuatro áreas temáticas: materiales metálicos y cerámicos, materiales poliméricos, materiales y procesos para sistemas de energía y física de materiales a bajas temperaturas. En 1975 se creó la Maestría en Física de Materiales en colaboración con la Facultad de Ciencias.

El 21 de noviembre de 1979, el Centro de Investigación de Materiales se convirtió en el actual Instituto de Investigaciones en Materiales, dedicado al trabajo académico fundamental y aplicado en lo que a ciencia e ingeniería de materiales se refiere. El nuevo Instituto adoptó una organización académica departamental por área temática: Materiales Metálicos y Cerámicos, Polímeros, Física de Materiales a Bajas Temperaturas y Energía Solar. A principios de 1985, el Departamento de Energía Solar se trasladó a sus nuevas instalaciones, diseñadas y construidas ex profeso, ubicadas en la población de Temixco, Edo. de Morelos y cambió su nombre al de Laboratorio de Energía Solar del Instituto de Investigaciones en Materiales.

En 1986, atendiendo a las líneas de investigación en las que se había trabajado, el Departamento de Física de Materiales a Bajas Temperaturas cambió su nombre al de Departamento

de Estado Sólido y Criogenia. Ese mismo año se creó la Maestría en Energía Solar, con las opciones de fototérmica y fotovoltaica y la Especialización en Heliodiseño, con sede en el Laboratorio de Energía Solar y dentro de la Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado del Colegio de Ciencias y Humanidades. En 1988, en colaboración con la Facultad de Ciencias, la Maestría en Física de Materiales se convirtió en la Maestría en Ciencias (Ciencia de Materiales) y se creó el Doctorado en Ciencias (Ciencia de Materiales).

A partir del 13 de noviembre de 1996, por acuerdo del H. Consejo Universitario, el Laboratorio de Energía Solar se transformó en el Centro de Investigación en Energía, con lo que el Instituto de Investigaciones en Materiales quedó organizado académicamente en tres departamentos: Estado Sólido y Criogenia, Materiales Metálicos y Cerámicos y Polímeros. En 1999, por acuerdo del Consejo Universitario, se aprobó el Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales que fue resultado de la adecuación de los programas de Maestría y Doctorado en Ciencias (Ciencia de Materiales), al Reglamento General de Estudios de Posgrado aprobado por el Consejo Universitario en 1994. El 19 de septiembre de 2001 el nuevo Reglamento Interno del Instituto fue sometido a consideración del Consejo Interno, quien lo aprobó. La Comisión de Reglamentos Internos del Subsistema de la Investigación Científica solicitó algunas modificaciones a esta nueva versión y finalmente, fue aprobada el 25 de septiembre de 2002 y por el CTIC, el 6 de diciembre de 2002. Este nuevo Reglamento le da al Instituto una estructura departamental con cuatro unidades: Materia Condensada y Criogenia, Materiales Metálicos y Cerámicos, Polímeros y Reología y Mecánica de Materiales.

Los principales objetivos del Instituto de Investigaciones en Materiales son los siguientes: a) Contribuir al desarrollo teórico y experimental de los materiales; b) Generar nuevos materiales, procesos de transformación y aplicaciones; c) Formar recursos humanos de excelencia en el área de ciencia e ingeniería de materiales; d) Contribuir a la aplicación tecnológica de los materiales y propiciar la vinculación con el sector industrial; e) Prestar servicios de investigación científica y tecnológica, además de asistencia técnica en el área de ciencia e ingeniería de materiales y f) Difundir ampliamente los estudios que se realizan así como los resultados y productos que se obtengan.

PERSONAL ACADÉMICO Y DE APOYO

La planta académica del Instituto está conformada por 78 miembros, de los cuales 56 son investigadores y 22 son técnicos académicos. Con relación a los primeros, 14 son Titulares "C" con doctorado; 19 Titulares "B" con doctorado y uno con Maestría; doce Titulares "A" con doctorado y diez Asociados "C" con doctorado; mientras que los técnicos académicos son un Titular "C" con licenciatura; cinco Titulares "B", dos con licenciatura y tres con doctorado; cinco Titulares "A", cuatro con licenciatura y uno con doctorado; cuatro Asociados "C", uno con licenciatura y tres con otros estudios; cuatro Asociados "B", dos con licenciatura, uno con maestría y uno con otros estudios; dos Asociados "A" con otros estudios y un Auxiliar "C", con otros estudios.

Del personal, 48 investigadores y 4 técnicos académicos pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores, con la siguiente distribución por nivel: 10 investigadores con Nivel III, 17 investigadores con Nivel II, 20 investigadores con Nivel I y un candidato, un técnico académico con Nivel II y 3 técnicos académicos con nivel I.

Con respecto al Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico (PRIDE), 72 personas recibieron este estímulo, 50 investigadores con los siguientes Niveles: 4 "A", 13 "B", 16 "C" y 17 "D"; así como 22 técnicos académicos: 5 "A", 4 "B", 9 "C" y 4 "D". Con relación a otros programas de estímulos a la actividad académica, 6 investigadores recibieron un estímulo dentro del Programa de Apoyo a la Incorporación del Personal Académico (PAIPA).

FORMACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PERSONAL

Para el Instituto de Investigaciones en Materiales, el desarrollo profesional y personal de sus recursos humanos es esencial para el adecuado cumplimiento de sus objetivos. Por tal motivo, se dio apoyo a la capacitación y actualización del personal académico y técnico, mostrándose enseguida los logros obtenidos: 53 investigadores asistieron a diversos eventos especializados, reuniones académicas, conferencias y congresos, tanto en el país como en el extranjero.

Se otorgaron un año sabático nacional y seis estancias de investigación en universidades del extranjero.

VINCULACIÓN CON LA DOCENCIA Y FORMACIÓN DE ESTUDIANTES

La formación de recursos humanos es para el Instituto uno de sus principales objetivos y es, además, como en cualquier institución dedicada a la investigación científica, una de las fuentes que mantiene y desarrolla su dinámica académica.

Becarios

El IIM ha creado dos programas de becas para atraer a los mejores estudiantes de licenciatura afines a la Ciencia e Ingeniería de Materiales: Estancias de Investigación y Becas Tesis de Licenciatura IIM-UNAM.

En el programa de “Estancias de Investigación”, iniciado en 1993, se invita a todos los alumnos que cuenten con un porcentaje de créditos cubiertos, del 25% al 65% y con promedios superiores a 8.50, a participar en estancias de uno a dos meses en proyectos de investigación, con un estímulo económico de medio salario mínimo mensual para aquellos estudiantes cuyo porcentaje de créditos cubiertos es inferior al 65%, y un salario mínimo para los que han cubierto un porcentaje superior al 65%, motivando así su interés en las áreas de investigación existentes en el Instituto. Durante 2003 participaron 27 estudiantes en este programa, de los cuales 17 obtuvieron beca.

En el programa de “Becas Tesis de Licenciatura IIM-UNAM”, se invita a todos los alumnos con 85% de créditos cubiertos y promedio superior a 8.50, de licenciaturas relacionadas con la Ciencia e Ingeniería de Materiales a realizar sus tesis en el IIM, con becas de 1.25 salarios mínimos mensuales y con estímulos adicionales, según su historial académico, que les permiten alcanzar hasta tres salarios mínimos mensuales. En 2003 recibieron beca diez estudiantes en este programa.

Dentro del Programa de Becas para Estudiantes Asociados a Proyectos de Investigación se otorgaron cuatro becas. El objetivo de este programa es apoyar a los estudiantes que, habiendo terminado la licenciatura, la maestría o el doctorado, deseen participar en un proyecto de investigación y estén en espera de: a) inscribirse a un ciclo escolar superior al finalizado, b) salir al extranjero para iniciar estudios de doctorado, c) realizar un posdoctorado fuera del IIM o ser contratados como personal académico del IIM.

En el Programa de Becas para finalizar los Estudios de Doctorado, cuyo objetivo es apoyar a estudiantes asociados al IIM, que habiendo tenido una beca para estudios de doctorado, no hayan finalizado dichos estudios durante el período correspondiente, se otorgaron cinco becas.

En proyectos de PAPIIT/DGAPA se otorgaron 31 becas: doce de licenciatura, once de maestría y ocho de doctorado.

En proyectos CONACYT recibieron beca 29 estudiantes: 18 de licenciatura, seis de maestría y cinco de doctorado.

Estudiantes Asociados al IIM

El Instituto contó con un total de 241 estudiantes asociados, 27 de estancias de investigación, 27 de servicio social, 78 de licenciatura, 57 de maestría y 52 de doctorado.

Tesis Dirigidas

A lo largo del período, el personal académico ofreció varios servicios de formación de estudiantes, dentro de los cuales destaca la dirección de tesis como a continuación se indica: 50 tesis concluidas: 29 de licenciatura, 13 de maestría y 8 de doctorado; 137 tesis en proceso, 49 de licenciatura, 44 de maestría y 44 de doctorado.

Cátedras y Cursos

Los miembros del Instituto impartieron 112 cátedras: 53 en licenciatura y 59 en posgrado a alumnos de las facultades de Ciencias, Química e Ingeniería de la UNAM.

Premio IIM-UNAM a la Mejor Tesis Doctoral en Ciencia e Ingeniería de Materiales

Por octava ocasión, desde 1995, se entregó el Premio IIM-UNAM, certamen nacional organizado para reconocer a las mejores tesis en el área de Ciencia e Ingeniería de Materiales, que en su versión 2003 correspondió a dos ganadores: a la Dra. Susana Hernández López, Doctora en Ciencias Químicas, por "Síntesis y caracterización de compuestos orgánicos y polímeros para aplicación en fotónica", quien realizó su trabajo de tesis en el Instituto de Investigaciones en Materiales de la UNAM bajo la dirección del Dr. Takeshi Ogawa Murata y al Dr. José de Jesús Pérez Bueno por la tesis titulada "Pigmentos y otros compuestos en recubrimientos de sílice producidos a partir del proceso sol-gel", quien realizó su Doctorado en Ingeniería en la Universidad Autónoma de Querétaro.

Se otorgó una mención honorífica al Dr. Alejandro Ibarra Palos por la tesis titulada: "Nouveaux composés d'insertion de lithium: spinelles dérivés de LiMn_2O_4 oxydes de manganèse et borates de fer amorphes. Étude fondamentale et applications électrochimiques", quien realizó su Doctorado en Física en la Universidad Joseph Fourier en Francia.

A la fecha, el número de participantes en el certamen, el cual tiene como objetivo primordial estimular la formación de recursos humanos en ésta área, ha ido en aumento. El premio consiste en un estímulo de 20 salarios mínimos mensuales vigentes en el Distrito Federal para el autor de la tesis y un estímulo de 10 salarios mínimos mensuales vigentes en el Distrito Federal para el director de la misma.

DIFUSIÓN ACADÉMICA

El personal académico de este Instituto participó en diversos congresos de reconocido prestigio en el área de Ciencia e Ingeniería de Materiales presentando ante la comunidad científica nacional e internacional diversos trabajos de investigación, resultado de los avances logrados durante el año. En este ámbito se presentaron 276 trabajos en congresos científicos, 64 nacionales y 212 internacionales, 33 trabajos en memoria en extenso, 27 internacionales y 6 nacionales.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

El Instituto realiza diversas actividades formales en colaboración con un número importante de universidades e instituciones educativas y de investigación, tanto nacionales como extranjeras. Al respecto, durante el año y mediante la relevante participación que en dichas actividades mantiene con nosotros el Departamento de Intercambio Académico de la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM,

se logró la colaboración en proyectos de investigación conjuntos con las siguientes universidades nacionales: Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Universidad Autónoma de Sinaloa y Universidad de Sonora; así como en el extranjero con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), España; Universidad de las Islas Baleares, España; Universidad de Santiago de Compostela, España; Universidad de La Habana, Cuba; Academia de Ciencias de Rusia; Centre National de la Recherche Scientifique, Francia; Universidad Paul Savatier, Francia y California Institute of Technology, Estados Unidos.

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

Proyectos de Investigación

La planta académica del Instituto trabajó en cuatro áreas de investigación: Materia Condensada y Criogenia, Materiales Metálicos y Cerámicos, Polímeros y Reología y Mecánica de Materiales, donde se desarrollaron un total de 88 proyectos con diversos apoyos financieros; de tal modo, el IIM-UNAM apoyó 53 proyectos en proceso; DGAPA 23 proyectos en proceso mientras CONACYT participó en 12 proyectos en proceso.

Publicaciones

En lo referente a la productividad científica del personal, se realizaron las siguientes publicaciones y obras: 120 artículos con arbitraje, 113 internacionales y 7 nacionales; 2 libros publicados y 19 capítulos en libros.

Patentes

Fueron solicitadas tres patentes por el personal académico del Instituto:

1. “Nuevo procedimiento para síntesis de colorantes heterocíclicos fusionados fluorescentes y su aplicación en polímeros vinílicos”.
Inventores: Dr. Dmitri Likhatchev, M. en C. Sergio Barrientos Ramírez, M. en C. Sergio Granados Fócil, Dr. Javier Revilla Vázquez e I.Q. Alfredo Nelson Vargas.
2. “Método para obtener películas y laminados nanocompuestos de termoplásticos y arcillas”.
Inventores: Dr. Antonio Sánchez Solís y Dr. Octavio Manero Brito.
3. “Dipropargyloxibenzoates, derivatives thereof and preparation of them”
Inventores: Dr. Takeshi Ogawa Murata e Ing. Miriam Fátima Beristain Manterola.

PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO

El Instituto de Investigaciones en Materiales participó en el Programa de Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales y en el Posgrado de Ciencias Físicas. A partir del 18 de marzo de 2002 participa también en el Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas.

EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

Durante el año fueron organizados por el Instituto diez eventos académicos: Dos congresos internacionales: Materials Meeting 2003, del 10 al 12 de febrero e International Workshop on Non-Crystalline Solids del 12 al 14 de febrero, Second Bilateral Symposium on Polymers, Corea-México, el miércoles 12 de febrero, X Seminario Enzo Levy, del 17 al 18 de marzo, Escuela en Ciencia de Ingeniería de Materiales -del 23 al 27 de junio- se impartieron once cursos y se contó con la presencia de 395

asistentes; Simposio de Simulación Molecular del Congreso del XII International Materials Research Congress -del 17 al 21 de agosto-, Puertas Abiertas del IIM -15 y 16 de octubre-, IX Congreso de la División de Dinámica de Fluidos de la Sociedad Mexicana de Física -del 17 al 19 de noviembre- con 60 participantes y 200 asistentes, un Ciclo de Seminarios y ocho Coloquios -de enero a diciembre de 2003-.

HECHOS RELEVANTES

El 14 de agosto de 2003 se dio a conocer la revista de divulgación científica “Materiales Avanzados” editada por el Instituto de Investigaciones en Materiales, y cuyo propósito es mostrar y discutir los descubrimientos en el área de la investigación en materiales. “Materiales Avanzados” es una publicación semestral con un tiraje de 1,500 ejemplares.

DISTINCIONES

Durante este período el personal académico recibió dos distinciones: El Dr. Octavio Manero Brito recibió el Premio Nacional Ciencias y Artes 2003 y la Dra. Ana María Martínez Vázquez recibió el Premio “Juana Ramírez de Asbaje”, otorgado por la UNAM.

SERVICIOS GENERALES

Obras de Construcción, Remodelación y Otros Servicios

Se llevó a cabo el mantenimiento anual de los licuefactores de helio y nitrógeno, así como de los muros interiores de los locales que alojan a los microscopios electrónicos. Se realizó el mantenimiento preventivo de los equipos de soporte de energía ininterrumpible y plantas de emergencia.

VINCULACIÓN CON EL SECTOR INDUSTRIAL

Los servicios externos realizados sumaron 84, con los cuales, además de proporcionar apoyo al sector industrial, se obtuvieron ingresos extraordinarios; éstos contribuyen a mantener tanto el equipo de laboratorio como su infraestructura.

BIBLIOTECA

El acervo con que contó la Biblioteca del Instituto es el siguiente: 16,765 volúmenes en libros, 227 suscripciones vigentes a revistas científicas y tecnológicas, 790 tesis, 10 bases de datos de información bibliográfica y hemerográfica (en CD-ROM), 268 disquetes y 39 videos.

SERVICIOS DE CÓMPUTO

Se instaló, configuró y se puso en operación la Sala de Cómputo del Instituto con equipos nuevos con procesador Intel PIV, basada en el sistema operativo Linux, con lo cual se brinda a los alumnos asociados al Instituto y a los del posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales todas las facilidades para el desarrollo de sus actividades académicas, así como para la impartición de cursos formales.

Se adquirió una poderosa estación de trabajo Silicon Graphics Fuel con procesador R 14000 como apoyo a las tareas de visualización en las áreas de simulación molecular.

Se actualizó el equipo de interconexión de red interna (cableado y switches) lo que permite contar con una red local, con ancho de banda de 100 Mbps y enlaces entre los distintos edificios a 1 GBps. Se está trabajando con la DGSCA para que en los primeros meses de 2004 el Instituto cuente con un enlace a Internet a 100 Mbps.

Se ha optimizado el uso de los servidores proxy, adicionándoles tareas como servidores de correo, páginas Web, servidores de impresión y servidores DHCP.

APOYO ADMINISTRATIVO

Capacitación

Una de las preocupaciones constantes del Instituto, ha sido atender la capacitación del personal administrativo, con modalidades distintas y en los diversos niveles existentes. De manera sobresaliente, están los cursos de capacitación en carpintería, control numérico, electrónica, laboratorio, soplado de vidrio y talleres con distintas duraciones, son los cursos que podríamos llamar formales.

* * *

CUADROS RESUMEN

PERSONAL ACADÉMICO	
Concepto	2003
Investigadores	50
Técnicos académicos	21
Académicos con PRIDE	68
Investigadores con FOMDOC	1

INVESTIGACIÓN	
Concepto	2003
Proyectos de investigación en proceso	90
Proyectos de investigación concluidos	1
Proyectos financiados con recursos de la UNAM	79
Proyectos financiados con recursos externos	12

DIFUSIÓN CULTURAL Y EXTENSIÓN ¹		
Concepto	2003	
	Eventos	Asistentes
Congresos	2	400
Mesas redondas	1	80

¹ Actividades organizadas por la entidad académica.