

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN MATEMÁTICAS APLICADAS Y EN SISTEMAS (IIMAS)

Dr. Demetrio Fabián García Nocetti – Director – abril de 2004

Estructura académica	<p>Área de Matemáticas Aplicadas y Sistemas. Departamentos de: Matemáticas y Mecánica, Métodos Matemáticos y Numéricos, Modelación Matemática de Sistemas Sociales (Laboratorio de Redes), Departamento de Probabilidad y Estadística.</p> <p>Área de Ciencia e Ingeniería de la Computación. Departamentos de: Ciencias de la Computación, Ingeniería de Sistemas Computacionales y Automatización (Secciones de: Ingeniería de Sistemas Computacionales y de Electrónica y Automatización).</p>
Campus	Ciudad Universitaria
Creación/ historia	<p>Centro de Cálculo Electrónico, 1958.</p> <p>Centro de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas, Sistemas y Servicios, 1970.</p> <p>Centro de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, 1973.</p> <p>Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, 10 de marzo de 1976.</p>
Sitio web	www.iimas.unam.mx
Área	Ciencias Físico-Matemáticas

INTRODUCCIÓN

El Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, a 34 años de su creación y de esfuerzo sostenido por parte de su comunidad, continúa con la misión de garantizar la existencia de grupos de investigación en las disciplinas de las matemáticas aplicadas, ciencia e ingeniería de la computación y los sistemas, para lograr que éstas se mantengan actualizadas y se enriquezcan, y así contribuir a su conocimiento universal. Para ello, cumple con los objetivos de realizar investigación científica original en las disciplinas mencionadas; formar recursos humanos a través de proyectos de investigación, programas de licenciatura y posgrados, al mismo tiempo que lleva a cabo actividades de educación continua y de difusión del conocimiento.

El presente documento refleja el trabajo y los logros académicos de la comunidad del IIMAS durante 2010, resultado del esfuerzo del personal académico, apoyado por los alumnos y con el respaldo constante del personal administrativo de confianza y de base.

Las actividades académicas de los seis departamentos del Instituto, cada uno en función de su plan de actividades y de las líneas de investigación que cultiva, ha mantenido una tendencia ascendente en el nivel de productividad y calidad de sus resultados académicos.

También se realiza una intensa actividad en docencia y formación de recursos humanos, principalmente con la participación en los posgrados con sede en el IIMAS: Ciencia e Ingeniería de la Computación, y Ciencias Matemáticas y Especialización en Estadística Aplicada; del mismo modo, participa en los posgrados en Ingeniería y en Ciencias de la Tierra.

La participación en proyectos de investigación con el sector productivo (público y privado) ha sido relevante, además, se ha tenido una importante colaboración académica con instituciones nacionales e internacionales.

PERSONAL ACADÉMICO

Durante el año, se impulsó y fortaleció la planta académica del Instituto, a través de la evaluación y promoción de su personal académico. En este sentido, tres investigadores fueron promovidos: dos de titular A a titular B y uno más de titular B a titular C. Así como dos técnicos académicos obtuvieron su definitividad.

Se incorporaron al Instituto dos investigadores: un asociado C y un titular A, así como dos becarios posdoctorales por parte de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA). Asimismo, se integraron al Instituto seis técnicos académicos: cinco asociados C y un titular B. Se registró la baja de dos becarios posdoctorales –uno por parte del Programa de Formación e Incorporación de Profesores de Carrera en Facultades y Escuelas para el Fortalecimiento de la Investigación (PROFIP) y el otro del Programa de Becas Posdoctorales, UNAM–, así como de un investigador titular B y tres técnicos académicos: un asociado C y dos titular A. Se registró una comisión de un técnico académico del Instituto de Neurobiología al IIMAS.

El personal académico, al término del periodo reportado, quedó conformado por 55 investigadores, 50 técnicos académicos de tiempo completo (incluye un técnico académico asociado comisionado del Instituto de Neurobiología), los primeros distribuidos de la siguiente manera: 9 titulares C, 14 titulares B, 22 titulares A y 10 asociados C; y los técnicos académicos distribuidos en: 1 titular C, 11 titulares B, 14 titulares A, 23 asociados C y 1 asociado B. Además de 4 becarios posdoctorales considerados con un nivel equivalente al de investigador asociado C.

Del total de académicos, al 31 de diciembre de 2010, 50 pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI): 1 emérito, 7 de nivel III, 14 de nivel II, 25 de nivel I y 3 candidatos a investigador nacional.

El personal académico del Instituto participó en los programas de estímulo a la productividad y al rendimiento académico. En el Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo (PRIDE), cuenta con 4 investigadores de nivel B, 30 de nivel C y 17 de nivel D; y en el caso de los técnicos académicos, con 7 de nivel B y 34 de nivel C (incluye un técnico académico comisionado del Instituto de Neurobiología). En el Programa de Apoyo a la Incorporación de Personal Académico de Tiempo Completo (PAIPA), se tienen 2 investigadores y 6 técnicos académicos en el nivel B.

INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

Durante 2010, el IIMAS trabajó en 59 líneas de investigación, en las que se desarrollaron un total de 112 proyectos, de los cuales, 8 proyectos fueron apoyados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), 10 con financiamiento del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico; 1 proyecto con la Secretaría de Economía y 93 proyectos financiados con presupuesto de la entidad; 10 convenios con diversas instituciones incluidos 2 con dependencias de la UNAM. Dentro de los 112 proyectos mencionados, el personal del Instituto colaboró en 8 con otras dependencias de la UNAM.

A continuación se mencionan algunas investigaciones en las que se ha venido trabajando en colaboración con diversas instituciones nacionales y extranjeras:

- Sistema ultrasónico para caracterizar el efecto de lesiones estenóticas en arterias, producto de una colaboración nacional e internacional, que permite determinar posibles patrones clínicos para advertir la efectividad de una revascularización coronaria y con ello tomar las acciones pertinentes durante la cirugía.
- Desarrollo de un módulo de procesamiento semántico estocástico para el robot Golem con un corpus con etiquetación mínima.
- Estudios estructurales del Bloque de Jalisco con base en gravimetría. Los resultados contribuirán al conocimiento de los aspectos tectónicos del Bloque de Jalisco, responder cuestiones básicas como los diversos espesores de la corteza terrestre en la zona y la visualización de las primeras etapas del desprendimiento de la península de Baja California del territorio mexicano.
- Investigación y desarrollo de sistemas de control sobre redes de cómputo considerando retardos de tiempo sobre una plataforma multiusuario. Se ha logrado diseñar una serie de estrategias de codiseño con base en un algoritmo de control considerando retardos de tiempo y planificación pseudo dinámica.
- Diseño y construcción de transductores ultrasónicos para el análisis de señales Doppler de flujo sanguíneo.
- Investigación de la propagación de epidemias, en particular la provocada por el virus del Oeste del Nilo. Se ha desarrollado una teoría sobre la forma en la que aparecen nuevos brotes epidémicos a partir de un estado endémico y se han estudiado los efectos de las variaciones estacionales sobre la dinámica de la epidemia. La enfermedad produce en humanos fiebres muy altas y en algunos casos encefalitis con complicaciones muy severas e incluso la muerte.
- En colaboración con la Facultad de Ciencias y los departamentos de Matemáticas de la Universidad de Roma I y del'Aquila, se está estudiando el efecto de la quimiotaxis en la interacción de poblaciones.
- Se continuó con el estudio teórico y experimental sobre el comportamiento a largo plazo de la degradación de una prótesis cardíaca, debida a la calcificación y com-

portamiento histerético del tejido biológico. El problema de entender la evolución de largo plazo de las propiedades mecánicas de una prótesis de pericardio bovino, involucra la modelación de la histéresis y la calcificación. El modelo matemático desarrollado muestra que el sujetar la prótesis a un anillo flexible aumenta la vida de la prótesis ya que se disminuye la histéresis.

- Continuó con el desarrollo e implementación del Sistema de localización y monitoreo vehicular Pumabús, de la UNAM.
- Asimismo, se ha venido participando en el proyecto consorciado Desarrollo de Sistemas Ultrasónicos y Computacionales para Diagnóstico Cardiovascular, en el marco del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), en colaboración con grupos de investigación de seis países, en el estudio y desarrollo de tecnologías aplicadas a la medicina. Hasta marzo de 2010 se participó en el proyecto universitario multidisciplinario Sistema de Informática para la Biodiversidad y el Medio Ambiente, del Programa IMPULSA, dependiente de la Coordinación de la Investigación Científica.
- En cuanto a la producción científica, se publicaron 65 artículos en revistas arbitradas –tanto indizadas como no indizadas–, 6 libros, 13 capítulos en libros, así como 40 artículos en memorias de congresos nacionales e internacionales.

VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

Además de las actividades mencionadas, el Instituto firmó convenios de colaboración con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (para realizar el Seminario Internacional *Reunión Nacional de Estadística en el Marco del Día Mundial de la Estadística: Celebrando los múltiples logros de la estadística oficial en México*), con el Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal (para colaborar en el proyecto: Investigación en sistemas de control sobre redes de cómputo considerando la interacción entre el codiseño y consenso) y con la Secretaría de Economía y la Empresaria Judith Ferado García, a través de la Coordinación de Innovación y Desarrollo de la UNAM (para apoyar el licenciamiento exclusivo y transferencia de la tecnología denominada Sistema Opto-mecánico de Captura de Movimiento).

También se participó en la coordinación de la Red Mexicana de Investigación y Desarrollo en Computación (REMIDEC).

Asimismo, hasta septiembre de 2010, el IIMAS asumió la Presidencia del Consejo Directivo de la Torre de Ingeniería. Dicho Consejo tiene como objetivo fomentar la vinculación de la UNAM con los sectores productivo, social y de servicio, dirigidos al desarrollo de tecnología a través de proyectos de investigación patrocinados.

A través del Conacyt y dentro del marco del Programa de Cooperación Bilateral México-Italia se firmó un convenio con el objetivo de llevar a cabo el proyecto: Estudio analítico y simulación numérica de ecuaciones diferenciales parciales en el modelaje de fenómenos de reacción y de transporte, caracterizados por la formación de estructuras complejas.

Los trabajos desarrollados mediante estos convenios y colaboraciones vinculan el quehacer del IIMAS con los diversos sectores del país.

ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS (DIRIGIDOS A PARES)

El personal del Instituto participó en 146 eventos académicos, de los cuales se organizaron 32 y se presentaron 144 trabajos, entre ponencias, carteles e intervenciones libres. Destacan por su relevancia, las siguientes actividades:

Participación en el taller de Vinculación Científica, coordinado por el doctor David Kershenobich de la Facultad de Medicina de la UNAM. El Instituto fue invitado a organizar este taller durante el segundo semestre del año, con el objetivo de vincular la actividad científica de las diversas entidades académicas de la UNAM con el Sector Salud.

Asistencia a la competencia RoboCup2010. La delegación de instituciones mexicanas entre las cuales estuvieron la Facultad de Ingeniería y el IIMAS, con el apoyo de la Secretaría General, solicitaron y obtuvieron la sede para México del evento Robocup 2012.

Organización del Homenaje Póstumo al ingeniero Jorge Gil Mendieta, distinguido académico de este Instituto.

En colaboración con la Coordinación de la Investigación Científica, el Programa de Investigación en Cambio Climático, las facultades de Ciencias Políticas y Sociales, de Medicina, de Derecho, de Psicología y de Química; el Centro de Investigación en Energía, los institutos de investigaciones Filosóficas y Antropológicas, y el Instituto de Ciencias Nucleares, se organizaron los simposios *Las Ciencias en la UNAM: Construir el futuro de México*.

Se llevó a cabo la organización de las conferencias panorámicas: XV años de FENOMECE, así como del 5 FENOMECE mini Workshop "Selected topics in Mathematical Physics". El proyecto FENOMECE creado en 1995, ha tenido como objetivo determinar los mecanismos de apoyo y enlace en las actividades de investigación, docencia y difusión en el campo de los Fenómenos No Lineales y Mecánica.

El Departamento de Probabilidad y Estadística, en conjunto con el CINVESTAV y la Universidad Autónoma de Aguascalientes, organizó el 3^{er} Congreso Regional de Probabilidad y Estadística, con el objetivo de acercar y motivar a los alumnos de licenciatura a continuar sus estudios de posgrado en dichas áreas del conocimiento matemático.

En colaboración con el Instituto de Cibernética, Matemática y Física se organizó el XX Encuentro de Estadísticos Cuba-México, cuyo objetivo principal fue el intercambio de experiencias entre estadísticos de los dos países, en áreas como: muestreo, aplicaciones agronómicas, médicas y biológicas.

PREMIOS Y DISTINCIONES

Durante el año que se reporta, se otorgaron diversos premios y distinciones. La Academia de Ciencias de Cuba otorgó el Premio Anual 2009 a la investigación: Un enfoque integra-

dor de métodos asintóticos y variacionales para el comportamiento efectivo de materiales compuesto no lineales, en la que colaboró el doctor Federico Sabina Císcar. El grupo IGEM México, fundado por el doctor Pablo Padilla Longoria, ganó el oro en competencia mundial de Ingeniería Genética, por su participación en la categoría de Investigación Básica en Biología Sintética del concurso organizado por el Massachusetts Institute of Technology (MIT) bajo el nombre International Genetically Engineered Machine. El doctor Pedro Acevedo Contla y el maestro Israel Sánchez Domínguez, obtuvieron el tercer lugar en el área de Ciencias de la Ingeniería en la Expociencias Metropolitana 2010 con el trabajo: Caracterización de la cerámica piezo eléctrica PIC255 por medio del método de elemento finito.

Por sus notables contribuciones científicas, la doctora Larissa Adler Milstein fue nombrada como miembro electo de la American Academy of Arts & Sciences. En reconocimiento a su trayectoria académica, la UNAM otorgó el Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz 2010 a la doctora María Elena Martínez Pérez. La Cámara Nacional de la Industria Editorial otorgó el Premio Caniem Arte Editorial 2010 en el género de Enseñanza Media Superior al libro *Conocimientos fundamentales de computación*, en el que participó como coautor del doctor Ernesto Bribiesca Correa, que fue coordinado por el doctor Sergio Rajsbaum y editado por la Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial y la Secretaría de Desarrollo Institucional de la UNAM.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

El Instituto participó en diversas actividades de intercambio académico: 10 comisiones, 189 licencias y 6 estancias sabáticas (2 de ellas iniciadas en 2009). Además, recibió la visita de 85 investigadores, 69 provenientes de instituciones extranjeras y 16 de instituciones nacionales. A través de estas actividades se realizó el intercambio de personal e información especializada, labor docente, capacitación y organización de eventos conjuntos, entre otros.

DOCENCIA

La docencia y la formación de recursos humanos es una de las actividades prioritarias para el IIMAS y se realiza en los distintos niveles de educación superior, dentro y fuera de la Universidad, a través de diferentes modalidades. Por ello, se participó activamente en el Posgrado de Ciencias Matemáticas y Especialización en Estadística Aplicada y en el de Ciencia e Ingeniería de la Computación, ambos con sede en el Instituto. A la vez, se continuó la participación en los posgrados de Ingeniería y de Ciencias de la Tierra, y en las licenciaturas de las facultades de Ciencias y de Ingeniería, entre otras.

El personal académico impartió en total 104 cursos, de los cuales 82 son de carácter semestral (UNAM), 2 cursos más en otras instituciones y 20 cursos de periodos cortos y educación continua.

Se orientó a 133 tesis en la elaboración de 131 trabajos, de los cuales 49 fueron concluidos (22 de licenciatura, 2 de especialización, 14 de maestría y 11 de doctorado) y 82 están en proceso (28 de licenciatura, 1 de especialización, 28 de maestría y 25 de doctorado).

También, los académicos del Instituto formaron parte de los comités tutorales de 18 tesis de doctorado.

En cuanto a programas tutorales, tanto de escuelas y facultades como de posgrados, 55 académicos formaron parte de dichos programas, con un total de 88 participaciones como miembros: 2 en el nivel bachillerato, 12 en licenciatura, 17 en maestría, 5 en doctorado y 52 que participan simultáneamente en los niveles de maestría y doctorado.

También, dio apoyo a los programas académicos de acercamiento a la investigación, tales como: Jóvenes hacia la Investigación (Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM) y Verano de la Investigación Científica (Academia Mexicana de Ciencias). Asimismo, se participó con la Facultad de Ingeniería en el Programa Nacional de Becas (PRONABES), el Programa Bécalos y en el Programa de Alto Rendimiento Académico (PARA).

En la modalidad de servicio social, se recibieron 25 estudiantes de distintas facultades y escuelas, 14 de los cuales obtuvieron constancia de terminación y 11 continuaron colaborando en actividades científicas y de servicios académicos.

Se colaboró con la Dirección General de Evaluación Educativa, UNAM, en la elaboración de una serie de 10 lecciones interactivas para el primer grado del bachillerato que se encuentra disponible en internet.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Las actividades de cobertura y divulgación fueron muy variadas; se participó en 18 eventos de divulgación y se organizaron 3; además, se contó con 8 artículos en medios de divulgación (5 en revistas y 3 periodísticos), así como 17 entrevistas y programas de docencia y divulgación en radio y televisión.

Con la finalidad de promover y difundir los resultados de investigación y desarrollo, se formó parte en la exhibición y venta de publicaciones en tres ferias del libro: IV Congreso Nacional de la Academia de Ingeniería, Feria del Libro del IIMAS 2010 y Feria Internacional de la Industria Aeroespacial y de Telecomunicaciones. Se cuenta también con una tienda electrónica para la venta de las publicaciones y videos producidos por el IIMAS.

INFRAESTRUCTURA

Se concluyó la construcción de un estacionamiento con 52 cajones para uso del personal del IIMAS. Este estacionamiento está contenido en un área de 1 600 metros cuadrados de terreno.

En lo referente a la seguridad del Instituto, se incrementó el número de cámaras de vigilancia, se mejoraron los equipos de videograbación y se dio mantenimiento preventivo a los sistemas de alarma existentes.

En cuanto a las redes y telefonía, se reestructuró el cuarto de red y se actualizaron los equipos y cableado que dan servicio a la Biblioteca y a los posgrados con sede en el IIMAS. Además, se implementó el servicio de red inalámbrica en todo el Instituto.

OTRAS ACTIVIDADES

Personal de nuestra comunidad estuvo fuertemente involucrado en el Claustro Académico para la Reforma del Estatuto del Personal Académico, mismo que está por presentarse para su consulta a la comunidad universitaria.

