

PROGRAMA ANUAL DE SUPERACIÓN (2009)

Introducción. El Instituto de Matemáticas es la institución nacional con mayor tradición e impacto en el área de las Matemáticas. Sus actividades fundamentales son:

- La realización de investigación de alto nivel
- La formación de recursos humanos
- La difusión y enseñanza de las Matemáticas

Con todas estas actividades se trabaja en favor del desarrollo de nuestra Universidad y de la sociedad mexicana en su conjunto. Además, se hacen esfuerzos para que el Instituto participe institucionalmente en proyectos de vinculación que incidan en el desempeño y visión de académicos y profesionales que están más cercanos al sector productivo.

En el año de 2008, puede observarse que la producción primaria de artículos de investigación mantiene muy buen nivel, alcanzando 1.57 artículos por investigador, lo cual indica que la actividad cotidiana de investigación es ya un hecho establecido. Por los largos tiempos de publicación en matemáticas, esta cifra refleja el trabajo creativo de años anteriores y es la suma del esfuerzo individual de los investigadores. Lo mismo puede decirse de la actividad docente pues la tasa de cursos impartidos se mantiene estable en 1.54 cursos por investigador (51% en licenciatura, 46% en posgrado y el resto en bachillerato). El importante aumento en tesis producidas (casi del 50%) que se consiguió en los dos años anteriores, se ha mantenido, lo que puede seguirse interpretando como el resultado de los nuevos programas de posgrado, de su exitosa promoción en las unidades foráneas y del énfasis que se ha dado en la evaluación a la formación de recursos humanos.

Como es tradición en el Instituto, y por las características propias de las matemáticas, el intercambio académico, tanto nacional como internacional, fue intenso. En organización de eventos, ponencias en congresos, estancias académicas e invitados, los números son del orden de años anteriores.

En México, gran parte del trabajo matemático en investigación básica se desarrolla en las áreas en las que el Instituto ha mostrado interés y en las que ha generado conocimiento matemático y formado estudiantes. Así, las acciones que en él se llevan a cabo lo trascienden y repercuten en el resto del medio matemático nacional. Por esto, nuestra institución tiene un gran compromiso y debe estar atenta en mantener con alto grado de calidad sus áreas de trabajo tradicionales e incorporar otras que pueden resultar estratégicas para tener un desarrollo matemático pleno. El Instituto ha incursionado en varias facetas de las Matemáticas aplicadas, haciendo investigación y desarrollando proyectos de vinculación en áreas como: Computación, Finanzas, Simulación por computadora y Física-Matemática. Se ha considerado también importante reabrir o fortalecer, tan pronto como las circunstancias lo permitan, áreas tradicionales de las Matemáticas. En la siguiente tabla aparece, por sede, el número de investigadores asociados a cada una de las grandes áreas de investigación en que podemos dividir el trabajo que se realiza en el Instituto, según la clasificación temática (primaria), de áreas de Matemáticas de la *American Mathematical Society* (AMS), que es el estándar mundial para este efecto. Para elaborarla se ha ubicado a cada investigador en una sola área, pero en muchos casos trabajan en más de un área.

Líneas	C. U.	Morelia	Cuernavaca	Total
00-xx General	1	0	0	1
05-xx Combinatoria	10	1	0	11
06-xx Órdenes, latices, estructuras algebraicas ordenadas	1	0	0	1
11-xx Teoría de números	0	3	1	4
13-xx Anillos conmutativos y álgebras	0	1	1	2
14-xx Geometría algebraica	4	2	1	7
15-xx Álgebra lineal y multilineal; teoría de matrices	0	2	2	4
16-xx Anillos asociativos y álgebras	5	1	0	6
19-xx K -teoría	0	1	0	1
20-xx Teoría de grupos y generalizaciones	4	1	1	6
22-xx Grupos topológicos, grupos de Lie	1	0	0	1

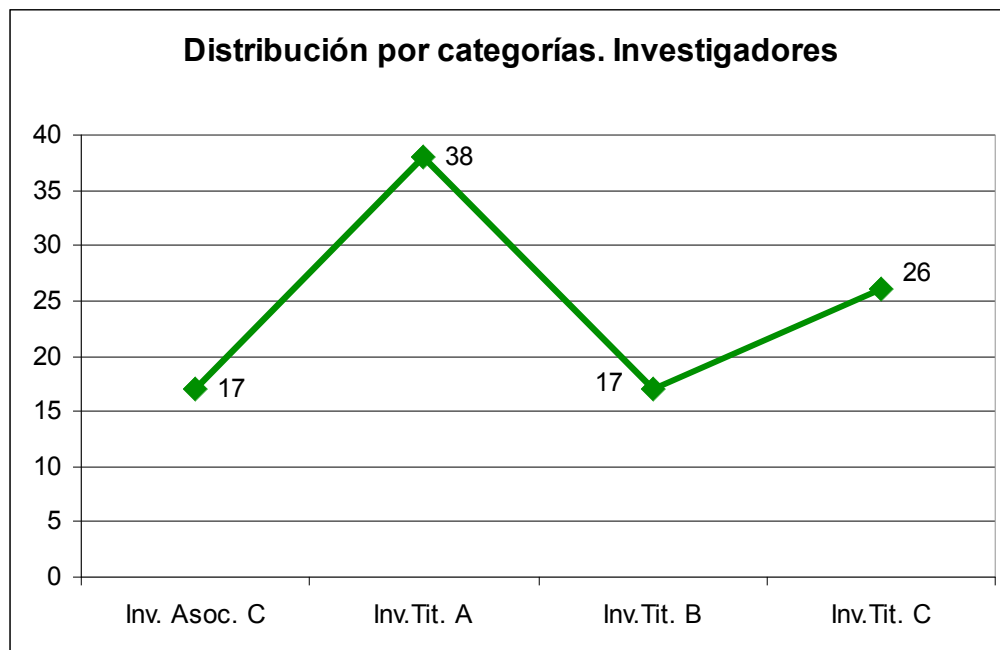
34-xx Ecuaciones diferenciales ordinarias	1	0	1	2
35-xx Ecuaciones diferenciales parciales	4	2	0	6
37-xx Sistemas dinámicos y teoría ergódica	3	0	5	8
42-xx Análisis de Fourier	1	0	1	2
46-xx Análisis funcional	4	0	1	5
51-xx Geometría	1	1	1	3
52-xx Geometría convexa y discreta	2	0	0	2
53-xx Geometría diferencial	0	0	2	2
54-xx Topología general	5	2	0	7
55-xx Topología algebraica	2	0	2	4
57-xx Variedades y complejos de celdas	1	0	1	2
60-xx Teoría de probabilidad y procesos estocásticos	2	0	0	2
68-xx Ciencias de la computación	2	0	0	2
70-xx Mecánica de partículas y sistemas	0	0	2	2
81-xx Teoría cuántica	0	3	0	3
83-xx Teoría de la relatividad y gravitacional	0	0	1	1
90-xx Investigación de operaciones, programación matemática	0	0	1	1
Total	54	20	24	98

El Instituto de Matemáticas es líder en investigación en las áreas de Álgebra, Combinatoria, Teoría de los números, Sistemas dinámicos y Topología. Se ha estado trabajando para hacerlo igualmente fuerte en otras importantes ramas de las Matemáticas como son: Análisis, Geometría algebraica, Teoría de la computación y Ecuaciones diferenciales parciales.

El Dr. Olaf Müller (51-xx Geometría, 58-xx Análisis global, análisis de variedades, 81-xx Teoría cuántica, 83-xx Teoría de la relatividad y gravitacional) ingresó en abril de 2008 a la sede Morelia como Investigador Asociado "C". En agosto de 2008 ingresó el Dr. Jurgen Bokowski (05-xx Combinatoria, 52-xx Geometría convexa y discreta) como Investigador Titular "B" a la sede de C. U. El Dr. Benoit Grebert (35-xx Ecuaciones diferenciales parciales, 81-xx Teoría cuántica y 70-xx Mecánica de partículas y sistemas) ingresó en diciembre a la sede Cuernavaca como Investigador Asociado "C". En noviembre, el Dr. José Luis Abreu ingresó como Técnico Académico Titular "C" a la sede de C. U.

En 2008 dos investigadores obtuvieron su promoción a Investigador Titular "B" y un técnico académico obtuvo su promoción a Titular "A". Dos investigadores y un técnico académico obtuvieron la definitividad a través de concursos cerrados. Por concursos abiertos dos investigadores se promovieron a investigadores Titulares "A" interinos. Por concursos abiertos también, dos técnicos académicos se volvieron interinos en la categoría Asociado "C".

A diciembre de 2007 el 79.6% de los investigadores del Instituto eran Titulares, para finales del 2008, el 82.65% lo son. De los 20 Investigadores Asociados que había en 2007, ahora hay 17, todos tienen el doctorado y ocupan el nivel "C"; casi la totalidad son jóvenes (3 tienen más de 40 años). Tenemos 38 Investigadores Titulares "A" y 26 Investigadores Titulares "C" (uno más en cada categoría que en 2007).

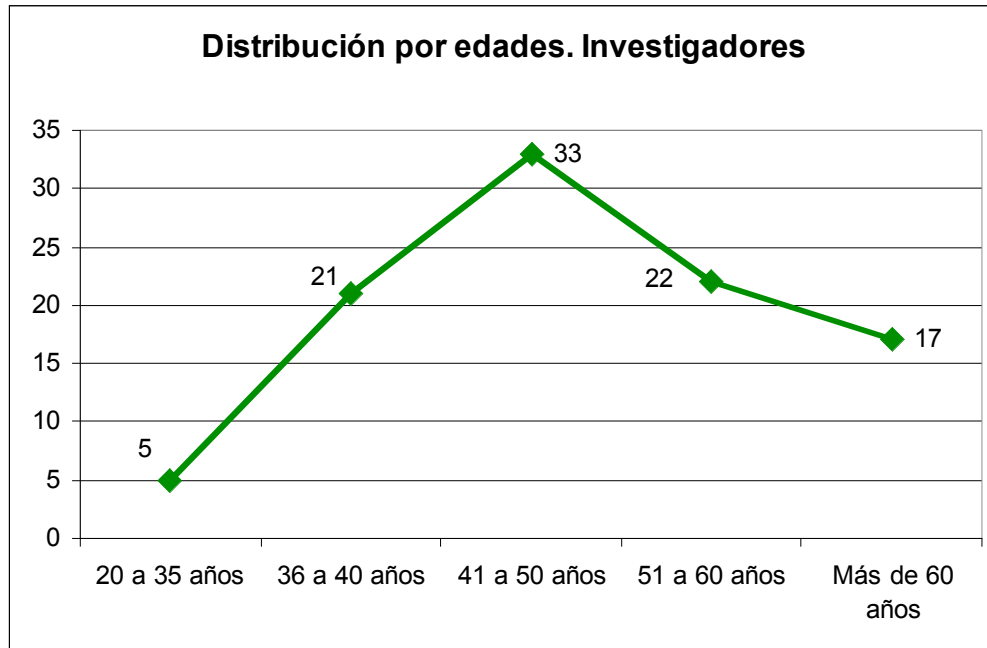


A través del Programa de Becas Posdoctorales de la UNAM, el Instituto recibió a tres investigadores posdoctorales, uno en la sede de CU, otro en la de Cuernavaca, y otro para la Representación en Oaxaca. También se recibieron dos becarios posdoctorales de CONACYT, en la sede de Morelia.

En el 2008 fueron apoyadas por el PASPA tres estancias sabáticas: Dr. Sergio Macías Álvarez (54-xx Topología general) en la Universidad Toledo, EE. UU, del 1 de Agosto 2007 al 31 de Julio 2008; Dra. Eliane Rodrigues (60-xx Teoría de probabilidad y procesos estocásticos, 62-xx Estadística) en la Universidad de Oxford, Inglaterra, del 1 de Agosto de 2007 al 31 de Julio de 2008 y finalmente, Dr. Petr Makienko (37-xx Sistemas dinámicos y teoría ergódica, 28-xx Medida e integración, 34-xx Ecuaciones diferenciales ordinarias, 35-xx Ecuaciones diferenciales parciales, 46-xx Análisis funcional, 58-xx Análisis global, análisis de variedades, 70-xx Mecánica de partículas y sistemas) en Institute for Applied Mathematics, Khabarovsk, Federación Rusa, del 1 de Julio de 2008 al 1 de Enero de 2009.

Las Matemáticas constituyen un campo de conocimiento muy vasto y para lograr un buen grupo de investigación en cualquiera de sus áreas se requiere de personas altamente capacitadas, en número suficiente y con variados grados de desarrollo profesional que permitan la culminación, consolidación e iniciación de carreras académicas, debiéndose cuidar en todo momento la marcha sostenida del grupo en su conjunto y su necesaria revitalización.

Uno de los problemas más serios que enfrenta el Instituto en su conjunto, aunque no es exclusivo de él y se ha señalado desde hace tiempo, es el envejecimiento de su planta académica. En los últimos años la planta se ha mantenido estable alrededor de 100 investigadores (101 en 2006 y 98 en 2007 y 2008). No hay indicios de que vaya a crecer en el futuro próximo y en las actuales circunstancias. En consecuencia, la edad promedio ha avanzado. Sólo 5 de los 98 investigadores no sobrepasan los 35 años y el 80% rebasa los 40 (En 2007 sólo el 70% rebasaba los 40 años). Esto no ha afectado a la productividad que está en un nivel excelente, pero podría tener otros efectos indeseables.



El número de investigadores científicos en el país, en particular en Matemáticas, es aún pequeño. Por el contrario, la necesidad de recursos humanos dedicados a la investigación, básica y aplicada; la docencia y la difusión de las Matemáticas es cada día más grande. Empresas e industrias relacionadas con finanzas, computación, biotecnología, seguros, petroquímica y otras, utilizan matemáticas más y más sofisticadas

El grado de desarrollo matemático de nuestro país, del que es corresponsable la UNAM y en especial el Instituto que es la institución de investigación matemática más sólida del país (tiene aproximadamente el 17% de los matemáticos en el área I del SNI) y es una de las dos más fuertes en Latinoamérica, no permite ni hace aconsejable establecer un programa de superación en el que se discrimine alguna área en beneficio de otra y se cancele así la posible incorporación de nuevas áreas de trabajo. Todas requieren ser apoyadas: unas para mantener su alto nivel y revitalizarse, otras para su consolidación, y unas más para su instauración. Además, el progreso de cualquiera de ellas conlleva un beneficio para el resto, debido a la interrelación que finalmente todas tienen entre sí y a la propia naturaleza del trabajo de investigación. Es por esto que los investigadores del Instituto no están divididos en departamentos; la organización académica del Instituto de Matemáticas tiene la flexibilidad necesaria para incorporar a su trabajo de investigación todas aquellas áreas que forman parte de la cultura matemática universal.

Las actividades primordiales del Instituto son respaldadas por 16 técnicos académicos: 11 en el área de cómputo y 5 en la de bibliotecología. Para su superación son apoyados para que participen en cursos de actualización y eventos académicos.

Necesidades del Instituto con relación a la superación de su personal académico.

Refiriéndonos a la planta de investigadores en general, consideramos que la superación en el trabajo de investigación se logra en el ejercicio mismo de la actividad: formando grupos de trabajo o integrándose a los ya constituidos; presentando los resultados obtenidos en congresos y revistas al juicio de la comunidad matemática internacional, ya sea de manera oral o escrita; colaborando con otros investigadores y participando en actividades de difusión y docencia.

En todos esos aspectos el Instituto tiene una actividad constante. Se brinda amplio apoyo para recibir a investigadores extranjeros que colaboran con los distintos grupos de trabajo y se propicia las visitas de nuestros académicos a las más renombradas instituciones nacionales e internacionales, así como su intervención en importantes eventos académicos. Se participa en programas de intercambio académico que permiten la colaboración, al más alto nivel, de nuestros investigadores con distinguidos científicos de otros países.

También, se colabora en la organización de relevantes reuniones matemáticas que se llevan a cabo tanto en nuestro país, como en el extranjero.

Por lo anterior nuestro Programa de Superación incluye de manera preponderante la realización de estancias de investigación en centros académicos de gran prestigio, en ocasiones en la modalidad de estancias sabáticas, y la asistencia a reuniones académicas nacionales e internacionales.

En 2008, el Instituto recibió en total a 83 investigadores invitados, 16 procedentes de instituciones nacionales y 67 de extranjeras. El Instituto fue generosamente apoyado por la Secretaría Técnica de Intercambio Académico de la Coordinación de la Investigación Científica, mediante su Programa de Profesores Visitantes y los convenios generales que ella tiene establecidos con diversas naciones. El CONACYT brindó también importante patrocinio para la realización de acciones de intercambio, a través de proyectos establecidos con organismos similares de otros países. En cuanto a salidas para visitar otras instituciones o participar en reuniones académicas, los investigadores realizaron 112 visitas, 33 a instituciones nacionales y 79 a internacionales.

Sin considerar los seminarios institucionales, el personal académico tuvo alrededor de 161 participaciones individuales en 99 reuniones; de éstas 64% fueron realizadas fuera de nuestro país; de las efectuadas en México varias tuvieron carácter internacional. Fueron presentadas 185 ponencias, en 61 casos como conferencias plenarias. También se tuvo participación en grupos de estudio, mesas redondas, impartición de cursillos, etc.

Se organizaron las siguientes reuniones:

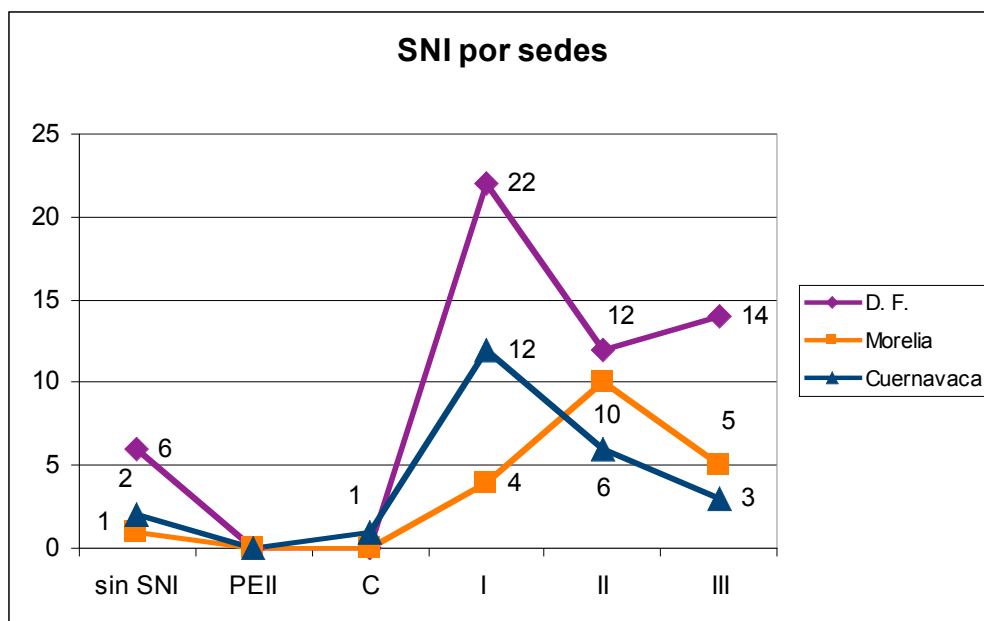
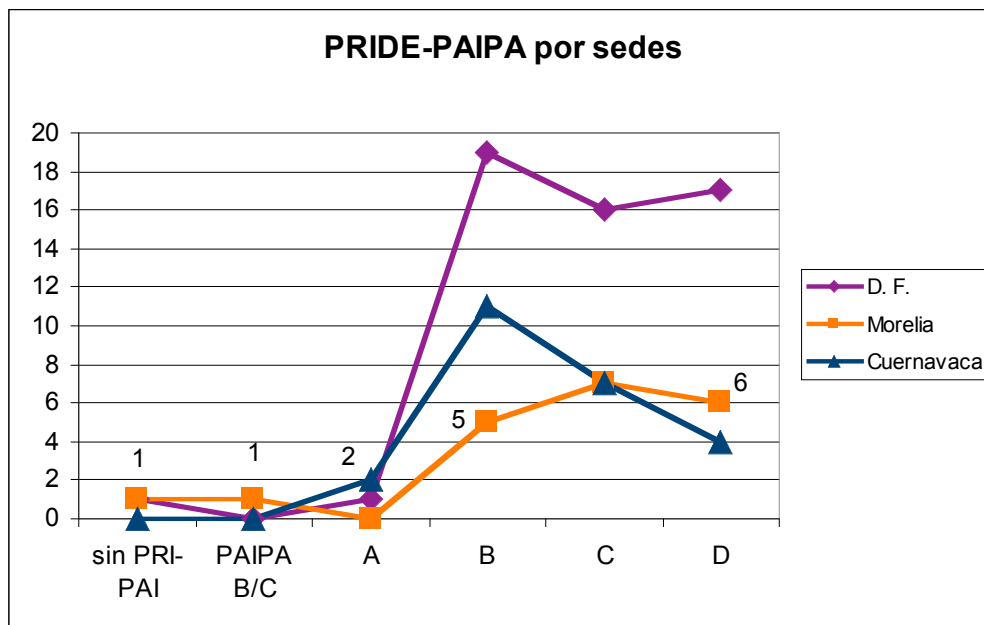
Ocho reuniones internacionales: Escuela de Verano de Álgebra. *Banff International Research Station*, (Banff, Canadá. Participación IMatem: Organizador. Responsable: José Antonio de la Peña Mena), *Recent Developments in Elliptic and Degenerate Elliptic Partial. (Birs station*. Participación IMatem: Coorganizador. Responsable: Salvador Pérez Esteve), *Number Theory Session*, ANZMC2008. (Christchurch, Nueva Zelanda. Participación IMatem: Patrocinador. Responsable: Florian Luca), Primer encuentro de teoría de números en Venezuela. (Isla Margarita, Venezuela. Participación IMatem: Patrocinador. Responsable: Florian Luca), *Primo incontro delle donne del laplaciano. (Palazzone di Cortona*. Participación IMatem: Coorganizador. Responsable: Mónica Clapp), *Fibonacci Conference*. (Patras, Grecia. Participación IMatem: Patrocinador. Responsable: Florian Luca), ALTENCOA. (Universidad Industrial de Santander. Participación IMatem: Patrocinador. Responsable: Florian Luca), *Continuum Theory Session in 2008 Spring Topology and Dynamics Conference*. (University of Wisconsin. Participación IMatem: Organizador. Responsable: Verónica Martínez de la Vega y Mansilla).

15 reuniones internacionales en México: *Green Chemistry for Sustainable Development*. (Auditorio Ricardo Guerra del Centro de Investigación y Docencia en Humanidades del Estado de Morelos y Universum, Museo de la Ciencia, UNAM. México, D. F. Participación IMatem: Organizador. Responsable: Antonio Sarmiento Galán), *15th ILAS Conference 2008*. (Cancún, México. Participación IMatem: Coorganizador. Responsable: Martha Takane Imay), EGA 2008. (CIMAT, Gto. Participación IMatem: Coorganizador. Responsable: Luis Abel Castorena Martínez), *International School and Conference on Coding Theory*. (CIMAT, Gto. Participación IMatem: Coorganizador. Responsable: Israel Moreno Mejía), *3rd Latin American Workshop on Ciques in Graphs*. (Guanajuato, Gto. Participación IMatem: Patrocinador. Responsable: Francisco Larrión Riveroll), *Environment on the Edge*. (Hotel Four Seasons, México, D. F. Participación IMatem: Coorganizador. Responsable: Antonio Sarmiento Galán), *1st Workshop on Discrete Geometry and its Applications in Oaxaca*. (IMATE Oaxaca. Participación IMatem: Organizador. Responsable: Jorge Urrutia Galicia), *Global Riemannian Geometry*. (IMATE-UNAM Cuernavaca. Participación IMatem: Patrocinador. Responsable: Catherine Searle Burns), *Workshop on harmonic analysis and partial differential equations*. (Mérida, Yucatán. Participación IMatem: Coorganizador. Responsable: Magalí Folch Gabayet), *Cluster Algebras*. (Morelia, Mich. Participación IMatem: Coorganizador. Responsable: Daniel Juan Pineda), *International Conference on Cluster Algebras and Related Topics*. (Morelia y Ciudad de México. Participación IMatem: Organizador. Responsables: Michael Barot Schlatter y Christof Geiss), *Routing in Oaxaca*. (Oaxaca, Oax. Participación IMatem: Coorganizador. Responsable: Criel Merino López), *ICME 11 International Congress on mathematical education*. (Universidad Autónoma de Nuevo León. Participación IMatem: Organizador. Responsable: Alejandro Javier Díaz Barriga Casales), *Workshop on Harmonic Analysis and Partial Differential Equations (WHAPDE)*. (Universidad Autónoma de Yucatán. Participación IMatem: Organizador. Responsables: Luz de Teresa y Salvador Pérez

Esteva), *Low Carbon policies that work*. (Video-conferencia a: Centro de Ciencias de la Atmósfera y Centro de Ciencias Genómicas de la UNAM; Universidad Autónoma de Nuevo León. Participación IMatem: Organizador. Responsable: Antonio Sarmiento Galán).

19 reuniones nacionales: X Simposio de Probabilidad y Procesos Estocásticos y Primer Encuentro México-Francia de Probabilidad. (CIMAT, Guanajuato. Participación IMatem: Patrocinador. Responsable: María Emilia Caballero Acosta), Escuela de Verano en Matemáticas. (Cuernavaca. Participación IMatem: Coorganizador. Responsable: José Luis Martínez Morales), Geometría Riemanniana Global. (Cuernavaca. Participación IMatem: Coorganizador. Responsable: Gregor Weingart), Taller de Álgebra y Topología. (Facultad de Ciencias, UAEM. Participación IMatem: Coorganizador. Responsable: Rolando Jiménez Benítez), Jornadas de Topología. (Hostal San Felipe. Participación IMatem: Organizador. Responsable: Salvador García Ferreira), Interrelaciones Entre Teoría de Números y Geometría. (Instituto de Matemáticas - UNAM Unidad Cuernavaca. Participación IMatem: Organizador. Responsable: Timothy Gendron Tornton), Ciclo de Conferencias Calentamiento Global 2008, causas y consecuencias para México. (México, D. F. y Cuernavaca, Morelos. Participación IMatem: Organizador. Responsable: Antonio Sarmiento Galán), Escuela de Primavera. Morelia, Mich. Participación IMatem: Coorganizador. Responsable: Israel Moreno Mejía), Segundo Encuentro de Matemáticas Morelia-Colima. (Morelia, Mich. Participación IMatem: Coorganizador. Responsable: Israel Moreno Mejía), Taller de geometría discreta en Oaxaca. (Oaxaca. Participación IMatem: Organizador. Responsable: Criel Merino López), ACCOTA 2008. (Oaxaca. Participación IMatem: Patrocinador. Responsable: Martha Gabriela Araujo Pardo), Taller sobre Métodos algebraicos, analíticos y topológicos en teoría del índice de campos vectoriales. (Pátzcuaro, Mich. Participación IMatem: Patrocinador. Responsable: Luis Abel Castorena Martínez), VII Foro de enseñanza de las matemáticas. (Secretaría de Educación del Edo. de Guanajuato. Participación IMatem: Coorganizador. Responsable: Alejandro Javier Díaz Barriga Casales), SAM 75 - SMM (Valle de Bravo. Participación IMatem: Patrocinador. Responsable: José Seade), Segundo Taller de Investigación en Continuos e hiperespacios. (Universidad Autónoma de Querétaro. Participación IMatem: Organizador. Responsables: Alejandro Illanes Mejía y Verónica Martínez de la Vega y Mansilla), XXIII Coloquio Víctor Neumann-Lara de Teoría de Gráficas, Combinatoria y sus Aplicaciones. (Universidad Autónoma de Zacatecas. Participación IMatem: Organizador. Responsables: Déborah Oliveros Braniff, Martha Gabriela Araujo Pardo y Juan José Montellano Ballesteros), 4o. Intercambio de experiencias en la enseñanza de la matemática. (Universidad Politécnica de Querétaro. Participación IMatem: Coorganizador. Responsable: Alejandro Javier Díaz Barriga Casales), Área de teoría de números, Congreso Nacional de la SMM. (Valle de Bravo. Participación IMatem: Patrocinador. Responsable: Florian Luca), Coloquio de Teoría de Gráficas, Combinatoria y sus Aplicaciones. (Zacatecas, Zacatecas. Participación IMatem: Patrocinador. Responsable: Criel Merino López).

La amplitud del reto que ha asumido el Instituto lo obliga a mirar al exterior y multiplicarse, e históricamente lo ha hecho bien. Los principales centros de investigación en matemáticas del país, en gran medida surgieron de él entre las décadas de los sesentas y los ochentas; en la de los noventas creó sus dos Unidades foráneas, en Morelia y Cuernavaca, que están en vías de consolidarse como Centros de Investigación autónomos, y actualmente busca nuevas formas de descentralización en colaboración con universidades públicas del país, tanto en la ciudad de Oaxaca, donde 4 investigadores ya están trabajando, así como en Querétaro, Qro., donde ha comenzado la incubación de un grupo de investigación.



Para lograr ese crecimiento y tal fortaleza ha sido fundamental contar con una planta académica sólida y con experiencia, y la formación constante de jóvenes investigadores.

Con base en lo anterior el Instituto considera que en 2009 se tendrán los siguientes tipos de acciones de superación académica dentro del PASPA: la realización de estancias sabáticas o de investigación, principalmente de investigadores consolidados, para desarrollar proyectos de excelencia en áreas tales como: Geometría, Ecuaciones Diferenciales, Física-Matemática, Probabilidad, Análisis y Optimización, Combinatoria, Teoría de los números, Álgebra y Topología. Se hace notar que en áreas tan importantes como Computación y Probabilidad, en las que el Instituto ha logrado tener tres investigadores de renombre internacional (dos en Computación y uno en Probabilidad), todos ellos son Titulares C, por lo cual es crucial incorporar a investigadores jóvenes en estas áreas y garantizar su continuidad.

ELCONSEJO INTERNO
Cd. Universitaria, a 16 de abril de 2009

Dr. Michael Barot S.

Dr. Javier Bracho C.

Dr. José L. Cisneros M.

Dra. Mónica A. Clapp Jiménez

Dr. Mario Eudave M.

Dr. Christof Geiss H.

Dr. Daniel Juan P.

Dr. Luis Montejano P.

Dr. Sergio Rajsbaum G.

Dr. David Romero V.

Dr. Ernesto Rosales G.

Dr. José A. Seade K.