

Instituto de Matemáticas

Dr. José Antonio Seade Kuri

Director ~ desde abril de 2014

Estructura académica La investigación se desarrolla en 11 líneas principales:
Álgebra, lógica y fundamentos | Análisis y ecuaciones diferenciales | Computación teórica | Física-matemática | Geometría | Matemática discreta | Modelación matemática | Probabilidad y estadística | Sistemas dinámicos | Teoría de singularidades | Topología
Áreas de apoyo: Bibliotecas | Cómputo | Comunicación | Educación | Informática Académica | Programas Docentes | Publicaciones

Campus Ciudad Universitaria | Cuernavaca, Morelos | Juriquilla, Querétaro | Oaxaca, Oaxaca

Cronología institucional Instituto de Matemáticas, 1942

Sitio web www.matem.unam.mx

Área Ciencias Físico-Matemáticas

El Instituto de Matemáticas (IM) tiene como misión garantizar que el país participe en la investigación, uso especializado y divulgación de las matemáticas conforme a los más altos estándares mundiales y, como parte consustancial de lo anterior, educar a los profesionales e investigadores que lleven a cabo esas tareas, así como participar en la creación, desarrollo y consolidación de otros centros nacionales que realicen alguna de aquellas actividades.

Por casi 8 décadas el IM y la UNAM han apostado a construir una institución que genere y ejerza matemáticas de vanguardia y con ello contribuir al desarrollo científico, social y cultural de México. Es así que en el territorio nacional, gran parte del trabajo matemático en investigación básica se desarrolla en las áreas en las que el Instituto ha sido líder y ha formado estudiantes. Así, las acciones que en él se llevan a cabo lo trascienden.

El Instituto ha trabajado para consolidar la investigación que se lleva a cabo y su prestigio nacional e internacional ha fortalecido también la reputación de la UNAM. Esta comunidad ha incursionado en varias facetas de las matemáticas aplicadas, haciendo investigación y desarrollando proyectos de vinculación e impacto en otros campos. Los lazos de colaboración con el extranjero siguen fortaleciéndose, así como en el ámbito nacional a través de múltiples actividades de vinculación social, como los círculos matemáticos y la organización

y participación en ferias y festivales en Ciudad de México, Morelos, Querétaro y Oaxaca.

Entre los principales logros durante 2019 se cuentan: la organización del Foro Binacional México-Canadá (<http://forocanadamexico.matem.unam.mx>), en colaboración con Mitacs de Canadá, el Foro Consultivo Científico y Tecnológico, la Academia Mexicana de Ciencias, la Academia de Ingeniería de México y el apoyo de la Secretaría de Relaciones Exteriores (a través de la Subsecretaría para América del Norte) y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Evento de gran relevancia porque toca al vínculo entre academia y empresas como una acción fundamental para mejorar el bienestar de la población y contribuir al desarrollo social, económico y tecnológico de México. Su objetivo fue el intercambio de experiencias de éxito y propuestas conceptuales para fomentar la relación entre la investigación, la generación de conocimiento e innovación, con las aplicaciones tecnológicas, la formación de personal y su realización través de empresas.

Se inauguró la exposición *Nudos Salvajes*, de Aubin Arroyo (investigador del IM) y Jean-Michel Othoniel en el Centro Cultural Kirchner de Buenos Aires, Argentina. *Nudos Salvajes* explora la relación entre el arte contemporáneo y el universo de las matemáticas (https://tn.com.ar/sociedad/el-frances-jean-michel-othoniel-desembarco-con-sus-esculturas-de-vidrio-en-el-cck_973822).

Al doctor José Antonio de la Peña la UNAM le otorgó el Doctorado *Honoris Causa*, y el Instituto de Matemáticas publicó un libro en su honor: *Especulaciones y certezas en torno al futuro de la ciencia*.

Se tuvo fuerte presencia nacional a través del Festival Matemático en Ciudad de México; el Festival de Matemáticas, Ciencia y Cultura en Oaxaca; el programa Siembra: Jornadas de apropiación social del conocimiento, en Morelos; y el PROFE (Programa Oaxaqueño de Fortalecimiento de la Educación). Además, se reforzó el área de divulgación con dos nuevas contrataciones.

Los nuevos edificios de las unidades en Cuernavaca y Juriquilla fueron inaugurados y comenzaron a funcionar con normalidad. Asimismo, se consiguió apoyo dentro de la UNAM para rentar una casa para la Unidad Oaxaca, que ya está siendo acondicionada.

PERSONAL ACADÉMICO

En 2019 el IM tuvo una planta académica de 94 investigadores y 22 técnicos académicos. En el marco del Subprograma de Incorporación de Jóvenes Académicos de Carrera (SIJA), en CU fueron contratados dos doctores en la categoría y nivel de investigadores asociados "C" para apoyar el área de Sistemas dinámicos y de Análisis y ecuaciones diferenciales. La edad promedio fue de 54 años y 21% de los investigadores son mujeres.

Estuvieron adscritos al Instituto 14 cátedras Conacyt (tres en Juriquilla, ocho en Oaxaca y tres en Cuernavaca), así como siete becarios posdoctorales de DGAPA, cinco de Conacyt, uno por proyecto Conacyt y 12 por proyecto del

Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (Fordecyt), en total 18 posdoctorados.

En relación con los técnicos académicos, hubo una contratación al amparo del Subprograma de Incorporación de Jóvenes Académicos (SIJA).

Género

El Instituto, consciente de la desigualdad de la participación de las mujeres en ciertas áreas del conocimiento, como es el caso de las matemáticas, idea estrategias para enfrentar esta situación.

PREMIOS Y DISTINCIONES

El Instituto de Matemáticas cuenta con investigadores de prestigio internacional y varios de ellos recibieron premios y reconocimientos durante 2019. Entre los más destacados se encuentran el doctor José Antonio de la Peña, quien recibió el Doctorado *Honoris Causa* por la UNAM; el doctor Alberto Saldaña fue reconocido por la Fundación Alexander von Humboldt al otorgarle la beca Alexander von Humboldt *return fellowship*; el doctor Armando Castañeda recibió el Best Paper Award en el 21st International Symposium on Stabilization, Safety, and Security of Distributed Systems (SSS 2019); la doctora Isabel Hubbard fue distinguida con el Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz 2019 en el marco del Día Internacional de la Mujer. El equipo asesorado por el doctor Gerardo Hernández ganó en la categoría de estudiantes de posgrado el Math Modeling Challenge, organizado por las secciones México y Colombia de SIAM (estudiantes asesorados: César Rosales, Ruth Corona, Elkin Calderón, Eddel Ojeda).

INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

Los grupos de investigación del IM son líderes en sus áreas de trabajo. Los artículos publicados en 2019 muestran su calidad por el alto nivel de las revistas de circulación mundial en que aparecieron. Los investigadores publicaron 13 artículos arbitrados en memorias de reuniones científicas y 157 artículos arbitrados en revistas: 143 de investigadores y cátedras, tres de posdoctorados, cuatro de becarios, cinco de exposdoctorados y dos de una invitada que citan al IM como institución porque los artículos se hicieron y enviaron a las revistas durante sus estancia en el Instituto.

En 2019 el IM trabajó en 125 proyectos. Se recibió apoyo económico de la UNAM para 94 proyectos de investigación, 34 de ellos contaron con recursos concursados en la DGAPA; el Conacyt brindó apoyo para la realización 25 proyectos y se lograron otros apoyos para seis proyectos más.

VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

El Instituto logró acrecentar su liderazgo nacional gracias al trabajo del personal académico y al apoyo de programas institucionales.

En la Unidad Juriquilla, el Nodo Multidisciplinario de Matemáticas Aplicadas (NoMMA) tiene la misión de contribuir a resolver problemas fundamentales en biociencias, bioingeniería, energía, fenómenos geofísicos y ambiente a través de la aplicación y creación de herramientas matemáticas. Por tanto, el NoMMA establece un polo de desarrollo en matemáticas aplicadas en el Bajío, complementando y apoyando las actividades académicas y de investigación que se desarrollan en la región. El logro de mayor impacto del NoMMA en 2019 ha sido la reactivación de la sección México de la Society for Industrial and Applied Mathematics. En este año el MexSIAM incrementó su membresía nacional en más del 100% y se han organizado dos eventos en colaboración con diversas instituciones.

En la Unidad Cuernavaca, y como actividad asociada al Laboratorio de Aplicaciones de las Matemáticas, se realizó la tercera edición de las jornadas de matemáticas para la Industria. El objetivo principal de esta iniciativa es crear, desarrollar y consolidar redes de colaboración integradas por gerentes, empresarios, investigadores y estudiantes, generando soluciones puntuales a problemas reales, los cuales son propuestos por entidades tanto productivas como de servicios, ya sean privadas o gubernamentales. Se trabaja en varios convenios de colaboración.

En sociedad con CIMAT y Cinvestav, el IM coordina el Programa para un Avance Global e Integrado de la Matemática Mexicana, proyecto con recursos de Fordecyt que contiene un gran abanico de estrategias de apoyo nacional: se han hecho cerca de 80 contrataciones temporales en diversas partes del país y se tienen programas de movilidad para investigadores jóvenes y estudiantes de doctorado, así como apoyos a universidades estatales y a la docencia en todos los niveles.

DIFUSIÓN, ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

Al ser las matemáticas una disciplina sofisticada y en continua evolución, los encuentros internacionales donde confluyen expertos de diversas partes del mundo juegan un papel preponderante. Cada encuentro aporta ideas, contactos, cooperación, visibilidad, puertas que se abren, etcétera. Estos encuentros acentúan la presencia de México y de la UNAM en el mapa de la matemática mundial.

El Instituto estuvo involucrado en la organización de una variedad de actividades académicas de difusión e investigación de las matemáticas, tanto en el ámbito nacional como en el internacional. Se participó en la organización de 48 actividades con gran diversidad de modalidades (congresos, reuniones, talleres, conferencias), algunas de ellas de tradición y otras de reciente creación.

Nuestros investigadores, catedráticos y posdoctorados presentaron 249 ponencias de investigación, 211 de ellas por invitación (68 fueron plenarios). En total se dictaron 144 conferencias en México y 105 en el extranjero.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

A través de LaSoL se apoyan y propician estancias de investigadores de Francia en México y de México en Francia, así como grupos de trabajo, talleres y escuelas realizadas conjuntamente por los dos países. Esto ocurre con más de 17 universidades de Francia, con la UNAM y la mayoría de los principales centros de matemáticas del país. La prioridad es apoyar a jóvenes, tanto estudiantes de doctorado como recientemente doctorados. Se trata de dos estancias de investigadores de Francia cada año, por el lapso de hasta un año en México.

Se recibió a investigadores invitados que colaboraran con los distintos grupos de trabajo, y se propició la realización de visitas de nuestros académicos a las más renombradas instituciones nacionales e internacionales, así como su intervención en importantes eventos académicos. En 2019 el Instituto recibió a 147 investigadores invitados, 41 procedentes de instituciones nacionales y 106 de extranjeras.

El Instituto fue apoyado por la Secretaría Técnica de Intercambio Académico de la Coordinación de la Investigación Científica (CIC) mediante su Programa de Profesores Visitantes y los convenios generales que tiene establecidos con diversas naciones. El Conacyt brindó también patrocinio para la realización de acciones de intercambio, a través de proyectos establecidos con organismos similares de otros países. En cuanto a salidas para estancias de investigación en otras instituciones o participar en reuniones académicas, los investigadores, catedráticos y posdoctorados realizaron 142 visitas, 40 a instituciones nacionales y 102 a internacionales.

DOCENCIA

El Instituto de Matemáticas es entidad participante de los posgrados en Ciencias Matemáticas y en Ciencia e Ingeniería de la Computación. Es común que cada investigador del IM imparta al menos un curso por semestre en licenciatura o posgrado. La mayoría de los cursos se imparten en la UNAM, en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca y la Universidad Autónoma de Querétaro. Se impartieron 195 cursos regulares, 120 a nivel licenciatura, 71 de maestría y cuatro de doctorado.

En 2019 se dirigieron y presentaron 31 tesis de licenciatura, 25 de maestría y 13 de doctorado.

El Instituto de Matemáticas tuvo asociados durante 2019 a 164 estudiantes en sus sedes de Ciudad Universitaria, Cuernavaca, Juriquilla y Oaxaca (29 de licenciatura, 56 de maestría y 79 de doctorado).

En Ciudad de México se cuenta con el proyecto Círculos Matemáticos, que busca generar un espacio de convivencia entre la comunidad matemática y estudiantes de educación preuniversitaria (secundaria y preparatoria) en donde se promueva el razonamiento abstracto y creativo, a fin de transformar el hábito de la memorización y de la mecanicidad operacional en hábitos de comprensión y razonamiento.

En Oaxaca se lleva a cabo el Programa Oaxaqueño para el Fortalecimiento de la Educación (PROFE) con grupos de enseñanza y divulgación que cubren todo el estado: del Papaloapan al Istmo, de los valles centrales a los municipios en la Sierra. El PROFE es una iniciativa impulsada por el Instituto de Matemáticas de la UNAM y la Casa Matemática Oaxaca, que tiene como fin fortalecer la educación en el estado orientando sus esfuerzos principal, pero no exclusivamente, al área de matemáticas.

En Morelos se cuenta con el programa Siembra: Jornadas de apropiación social del conocimiento, que es un nuevo proyecto de divulgación matemática, científica y cultural mediante el cual se conjuntan las ciencias y las matemáticas con las artes, las humanidades y la cultura comunitaria. Por medio de talleres, eventos culturales, artísticos y científicos se pretende sembrar en la gente el gusto e interés por las matemáticas. En su primera edición se ha trabajado con habitantes del municipio de Zacualpan de Amilpas, en las comunidades de Zacualpan y Tlacotepec.

DIVULGACIÓN, ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS

Creció notablemente la presencia del Instituto mediante festivales y ferias del conocimiento en Ciudad de México, Cuernavaca, Querétaro y Oaxaca, en las que participaron decenas de miles de jóvenes. Se organizaron 37 actividades de divulgación, entre las que destacan el programa Siembra: Jornadas de apropiación social del conocimiento; el Festival de Matemáticas, Ciencia y Cultura; la Guelaguetza Matemática 2019; el Festival Matemático de Cuernavaca 2019 y el Festival Matemático CDMX 2019, que lograron reunir a más de 100,000 asistentes.

DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

Se continuó fortaleciendo la vida académica del Instituto en sus cuatro sedes a través de contrataciones temporales con fondos del Conacyt, así como con la organización de múltiples actividades como escuelas, talleres y congresos. Los planes para la construcción de instalaciones propias para Casa Matemática Oaxaca y la creación de la asociación civil que la administrará siguen en marcha. Ésto se suma al trabajo de la Unidad Oaxaca, conjuntando esfuerzos y abriendo la posibilidad de tener en el corto plazo un centro de matemáticas de primer nivel mundial en esta ciudad.

Los logros del Instituto estos años se han sumado al trabajo de muchos otros colegas e instituciones en diversas partes del país, lo cual ha vitalizado notablemente a la matemática mexicana en su conjunto y acrecentó la presencia y visibilidad de nuestra casa de estudios en el concierto de la matemática mundial.

INFRAESTRUCTURA

El nuevo edificio del Instituto de Matemáticas en Juriquilla, Querétaro, se inauguró el 11 de septiembre de 2019. En la Unidad de Cuernavaca, Morelos, se

terminó la construcción del edificio conector entre los edificios nuevo y viejo y se está trabajando en el proyecto ejecutivo para sustituir la palapa grande por un salón de conferencias.

