

–IIM–

# Instituto de Investigaciones en Materiales

---

Dr. José Israel Betancourt Reyes

Director ~ desde octubre de 2016

**Estructura académica** Departamentos: Materia Condensada y Criogenia |  
Materiales Metálicos y Cerámicos | Polímeros |  
Reología y Mecánica de Materiales | Materiales de Baja  
Dimensionalidad

**Campus** Ciudad Universitaria

**Cronología institucional** Centro de Materiales, 1967  
Instituto de Investigaciones en Materiales, 1979

**Sitio web** [www.iim.unam.mx](http://www.iim.unam.mx)

**Área** Ciencias Físico-Matemáticas

La misión del Instituto de Investigaciones en Materiales (IIM) es realizar investigación científica y tecnológica para generar conocimiento original y de frontera en el área de los materiales, estudiando la estructura, las propiedades, los procesos de transformación y el desempeño de éstos. Para ello, se desarrollan proyectos de investigación en áreas como metales, cerámicos, polímeros, simulación computacional, superconductividad, nanomateriales, películas delgadas, óptica, reología, estudio de fluidos y materiales sustentables.

Los principales objetivos del Instituto son contribuir al desarrollo teórico y experimental en las ciencias e ingenierías de los materiales, con el fin de desarrollar nuevos materiales y sus aplicaciones. Se trabaja también en la formación de recursos humanos con conocimientos y capacidades competentes para los mercados laborales de la investigación y la industria, así como en la aplicación tecnológica de los materiales mediante la vinculación con el sector empresarial, para el cual se ofrecen servicios de investigación científica y tecnológica y de asistencia técnica. Promueve la amplia difusión de los estudios que se realizan y los resultados que se obtienen. Para alcanzar dichos objetivos, se constituyen las facilidades y el apoyo necesarios para que los investigadores, técnicos académicos y estudiantes asociados realicen investigación de calidad que contribuya al conocimiento universal y que favorezca a la comunidad universitaria y a la sociedad en general.

## PERSONAL ACADÉMICO

El personal académico adscrito al Instituto está conformado por 62 investigadores (56 titulares, cuatro asociados y dos eméritos) y 28 técnicos académicos (14 titulares y 14 asociados). También laboran 18 doctores realizando estancias de investigación posdoctorales y un investigador con Cátedra Conacyt. En el año se incorporaron dos investigadores nuevos, los doctores Michelle Alejandro Rivero Corona y Rubén Mendoza Cruz, así como tres técnicas académicas, la doctora Lourdes Soledad Bazán Díaz, la maestra Ana Karla Bobadilla Valencia y la ingeniera química Maricela Zapata Arroyo. Con estos cambios la edad promedio del personal académico en el Instituto es de 52.5 años.

En 2019 varios miembros del personal académico obtuvieron promociones. Los doctores María Cristina Piña Barba, Luis Antonio Dávalos Orozco, Enrique Jaime Lima Muñoz y Juan Arnaldo Hernández Cordero se promovieron de investigador titular "B" a investigador titular "C"; los doctores Estrella Angélica Estrella Peña e Ismeli Alfonso López lo hicieron de investigador titular "A" a investigador titular "B"; en el caso de los doctores Rigoberto López Juárez y Diego Solís Ibarra fue de investigador asociado "C" a investigador titular "A". Los maestros Adriana Tejeda Cruz y Gerardo Cedillo Valverde se promovieron de técnico académico titular "A" a técnico titular "B", y los doctores Alberto Beltrán Morales, Diego Solís Ibarra y Joaquín de la Torre Medina obtuvieron su definitividad en la categoría de investigador titular "A".

Con respecto al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), los doctores Patricia Guadarrama Acosta y Joaquín de la Torre Medina se promovieron al nivel II, y los doctores Israel Betancourt Reyes y Héctor Domínguez Castro obtuvieron su promoción al nivel III. Actualmente, dentro del SNI contamos con dos investigadores eméritos y 23 investigadores nivel III.

En los estímulos del Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico (PRIDE), los doctores Karina Suarez Alcántara, Joel Vargas Ortega, Alberto Beltrán Morales y Rigoberto Juárez López fueron promovidos del nivel equivalente a PRIDE "B" al nivel "C". En el nivel "D" se tiene un total de 38 académicos.

Todos estos indicadores muestran que la comunidad académica del Instituto es madura y al mismo tiempo ha sido capaz de renovarse con jóvenes talentos para realizar sus labores sustantivas de investigación, educación y difusión del quehacer científico.

Durante 2019 se constituyó la Comisión Interna para la Equidad de Género.

## PREMIOS Y DISTINCIONES

En el año, la UNAM distinguió y reconoció por sus méritos académicos a la doctora María Cristina Piña Barba con el Premio Universidad Nacional 2019 en el área de Innovación tecnológica y diseño industrial; al doctor Ilich Argel Ibarra Alvarado con el Reconocimiento Universidad Nacional para Jóvenes Académicos 2019 en el área de Ciencias exactas, y a la doctora Marcela Regina Beltrán Sánchez con el Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz.

## INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

Las líneas de investigación consolidadas en el IIM son las siguientes: Superconductividad y propiedades de materiales a bajas temperaturas; Síntesis y procesamiento de polímeros; Aleaciones metálicas y superplasticidad; Teoría y simulación de materiales; Materiales magnéticos; Materiales ferroeléctricos; Películas delgadas y membranas; Biomateriales; Materiales porosos; Materiales opto-electrónicos; Fluidos y materiales complejos; Materiales para la ecología; Nanomateriales y nanoestructuras; y Síntesis y procesamiento de materiales cerámicos.

Durante 2019 se tuvieron 71 proyectos de investigación, algunos terminaron y otros continuaron o iniciaron; 47 fueron financiados por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) a través del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) y de Proyectos para Innovar y Mejorar la Educación (PAPIME) por un monto mayor a nueve millones de pesos, y 30 fueron patrocinados por el Conacyt con un financiamiento, en su gestión, superior los 100 millones de pesos.

La productividad científica del personal académico se puede describir en los siguientes términos: se publicaron en total 167 artículos indizados, un capítulo en libro y 13 memorias; además, se presentaron ocho solicitudes nuevas de patente y se otorgaron cuatro.

En el 2019 se publicaron seis artículos en revistas de muy alto factor de impacto en el área de ciencia de materiales, como *Journal of Material Chemistry A*, con un factor de impacto de 10.733, donde varios de los investigadores del Instituto participaron.

## VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

En 2019 se firmaron 10 convenios de colaboración con diferentes entidades del medio académico y del sector productivo, entre los que destacan los signados con la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia para la obtención de andamios de nanofibras por electrohilado; con el Instituto Electoral de la Ciudad de México para pruebas de materiales electorales; con el Instituto de Física e Instituto de Química de la UNAM para colaboración de proyectos académicos; con el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suárez", con la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB-IPN), con Soluciones Tecnológicas para la Salud Hersan, S.A. de C.V., Innovación, con Sistemas y Proyectos, S.A., con el Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas y con el Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco. En el periodo también se ofrecieron 90 servicios entre análisis térmicos, difracción de rayos X, resonancia magnética nuclear y microscopía electrónica de barrido, entre otros.

## DIFUSIÓN, ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

El Instituto estuvo involucrado en la organización de diferentes eventos académicos, como fueron una conferencia institucional, 30 seminarios, cuatro congresos y cinco cursos. Así también los académicos del IIM participaron en diversos eventos de difusión: 99 congresos nacionales y 50 internacionales.

## INTERCAMBIO ACADÉMICO

El Instituto realiza actividades académicas de colaboración con un número importante de universidades e instituciones educativas y de investigación, tanto nacionales como extranjeras.

Dentro de las actividades de intercambio realizadas durante 2019, se contó con la presencia de 15 académicos visitantes, 11 nacionales y cuatro extranjeros. Asimismo, cuatro académicos del Instituto terminaron o empezaron su periodo sabático, dos en el extranjero y dos en el país.

## DOCENCIA

La Escuela de Verano en Ciencia e Ingeniería de Materiales es un evento que se ha realizado por muchos años y actualmente cuenta con una gran tradición entre los estudiantes interesados en la ciencia de materiales. En 2019 se realizó la XVI edición de dicha Escuela en las instalaciones del Instituto. En esta ocasión se impartieron seis cursos y asistieron 245 estudiantes.

En la Unidad Morelia se organizó la XIV Escuela de Ciencia de Materiales y Nanotecnología, en donde se ofrecieron cinco cursos con una asistencia de 151 personas. Con estos eventos el Instituto continúa realizando una labor altamente significativa en la difusión de la ciencia e ingeniería de materiales como disciplina de estudio de gran actualidad y relevancia en el desarrollo tecnológico de la humanidad.

El IIM participa activamente en los programas de posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, en Ciencias Físicas y en Ciencias Químicas. También interviene activamente en la formación de alumnos de nivel licenciatura que desarrollan proyectos de investigación para la elaboración de sus tesis. En el 2019, el personal académico graduó 48 estudiantes de nivel licenciatura, 32 de maestría y 22 de nivel doctorado. Complementariamente, el personal académico preparó 90 cursos regulares, los cuales impartió a 124 grupos, tanto en nivel licenciatura como posgrado.

En el periodo, con la aprobación del Consejo Universitario se abrió la licenciatura de Química e Ingeniería de Materiales, en conjunto con la Facultad de Química.

## DIVULGACIÓN, ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS

Desde hace más de 10 años el IIM publica la revista *Materiales Avanzados*, cuyo objetivo es la divulgación científica dirigida a estudiantes de licenciatura y posgrado, así como a académicos interesados en el tema. Desde el 2013 *Materiales Avanzados* se publica únicamente de forma digital y en el 2019 se publicaron dos volúmenes.

El Día de Puertas Abiertas del IIM es otro evento de divulgación de gran relevancia e interés que incluye conferencias de divulgación, demostraciones de laboratorio y actividades lúdicas relacionadas con la investigación en ciencia e ingeniería de materiales. En la edición 2019 se contó con la participación de 450 visitantes entre estudiantes de bachillerato y licenciatura, tanto de la UNAM como de otras instituciones. Se ofreció un curso y un simposio impartidos por miembros del personal académico.

En este mismo periodo se llevó a cabo el VII Simposio del Capítulo Estudiantil del IIM de la Sociedad Mexicana de Materiales, con una participación de 145 alumnos. El objetivo de este foro es fomentar el intercambio de experiencias académicas entre la comunidad estudiantil.

En el 2019 el IIM participó en la Fiesta de las Ciencias y las Humanidades que organiza la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM. En dicho evento, llevado a cabo los días el 25 y 26 de octubre en las instalaciones del Universum, la doctora Rocío de la Torre ofreció la exitosa plática "Potenciando tus habilidades en equipo: el reto del malvavisco".

## DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

En el 2013 el Consejo Técnico de la Investigación Científica aprobó el proyecto de descentralización del IIM, creándose la Unidad Morelia. Esta unidad foránea tiene como objetivo desarrollar investigación de vanguardia en temas relacionados con materiales sustentables. Su proceso de consolidación pasa por el fortalecimiento de la comunidad académica que la integra, así como de su infraestructura.

En el 2019, su planta académica creció con la contratación de un nuevo investigador, el doctor Michelle Alejandro Rivero Corona, por lo que la Unidad cuenta hoy con nueve investigadores con alta productividad académica y muy activos en la formación de recursos humanos especializados. En el periodo, la Unidad reportó 32 artículos, 13 memorias en congresos, 17 estudiantes graduados de diferentes niveles, 28 actividades de divulgación y 16 proyectos financiados.

En el campo de la docencia, la Unidad Morelia apoya de manera significativa a la licenciatura en Ciencia de Materiales Sustentables de la ENES Morelia de la UNAM, en donde los académicos imparten cursos regulares cada semestre, así como cursos propedéuticos de posgrado para el programa de maestría en Ciencia e Ingeniería de Materiales.

## INFRAESTRUCTURA

En el año se adquirieron varios equipos especializados para el desarrollo de proyectos de vanguardia en ciencia e ingeniería de materiales, como son una fresadora Weston para el taller del Instituto y un equipo de purificación de agua para la Unidad Morelia. También se realizaron proyectos de mantenimiento preventivo y correctivo al Laboratorio Universitario de Microscopía Electrónica (LUME) y se adquirieron accesorios mayores, lámparas de rayos X para los difractómetros Bruker D8 Advance y Siemens D5000. Adicionalmente, se realizaron mantenimientos mayores a las instalaciones de varios edificios del Instituto, reacondicionamiento de andadores y rampas, mantenimiento correctivo de un aire acondicionado, fachadas del taller, reacondicionamiento de instalaciones eléctricas, acondicionamiento de sanitarios y sustitución de tanques de diésel.

## SEGURIDAD

La Coordinación de Seguridad e Higiene del Instituto realizó varias actividades durante el periodo, continuó con la implementación del Sistema Global Armonizado que implica la adopción a nivel mundial de un etiquetado claro y uniforme de comunicación de peligros; se levantaron inventarios de las señales existentes y fueron actualizadas. Se actualizaron también las rutas de evacuación y la localización de extintores, a la vez que se generaron los mapas de riesgo de los edificios. Por otra parte, se apoyó a los académicos en la destrucción de varios gases caducos-tóxicos, así como para el registro de reactivos, recepción y entrega de cilindros de gases. Finalmente, se llevaron a cabo cursos de seguridad con alumnos y personal de base.

