

CENTRO DE FÍSICA APLICADA Y TECNOLOGÍA AVANZADA

— CFATA —

Dr. José Luis Aragón Vera
Director – desde mayo de 2018

- Estructura académica** Departamentos: Ingeniería molecular de materiales | Nanotecnología
- Laboratorios de investigación: Biofotónica | Biomateriales aplicados | Catálisis | Dispersión de luz | Electroquímica y materiales nanoestructurados | Fisicoquímica de alimentos | Inteligencia artificial | Materiales avanzados funcionales | Nanobiomedicina y nanotoxicología | Nanosensores biofotónicos | Ondas de choque y biología molecular | Óptica y fotónica | Películas delgadas y materiales 2D | Polímeros | Radiometría | Síntesis y caracterización de nanoestructuras
- Unidades de apoyo: Instrumentación y desarrollo | Cómputo
- Áreas de apoyo: Coordinación de Posgrado | Sección Académica
- Laboratorio nacional** Laboratorio Nacional de Caracterización de Materiales (LaNCaM), integrado por los laboratorios de Difracción y fluorescencia de rayos X | Espectroscopía óptica | Microscopía | Pruebas mecánicas
- Campus** Juriquilla, Querétaro
- Cronología institucional** Departamento de Física Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto de Física, 1991
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada, 2002
- Sitio web** www.fata.unam.mx
- Área** Ciencias Fisicomatemáticas

El CFATA tiene la misión de realizar investigación básica y buscar sus aplicaciones en el campo de la física, así como educar a las nuevas generaciones de investigadores y profesionales del campo, vincular el trabajo académico con la industria y la sociedad

para atender problemas tecnológicos y de esta manera, participar activamente en el desarrollo científico y tecnológico de la región y del país. En consecuencia, el Centro tiene una vocación multidisciplinaria, reflejada en la formación de su personal académico, compuesto por físicos, químicos, ingenieros y biólogos.

La comunidad está organizada en dos departamentos: de Ingeniería molecular de materiales y de Nanotecnología. Cuenta con 20 laboratorios de investigación, cuatro de los cuales poseen una certificación de conformidad con la norma ISO 9001:2015. Destacan los laboratorios de Difracción y fluorescencia de rayos X, Espectroscopía óptica, Microscopía y Pruebas mecánicas, que forman parte del Laboratorio Nacional de Caracterización de Materiales (LaNCaM).

Se suma a las instancias anteriores una Secretaría académica, una Secretaría administrativa, una Coordinación de posgrado, una Sección académica y dos unidades de apoyo.

PERSONAL ACADÉMICO

Actualmente, su personal académico se compone de 23 investigadores y 13 técnicos académicos. La clasificación de investigadores por categorías es la siguiente: nueve titulares C, tres titulares B, cinco titulares A y seis asociados C. Respecto a la distribución por género, cuatro son mujeres y 19 hombres; los hombres tienen una edad promedio de 53 años y las mujeres de 59. En cuanto a los técnicos académicos, la clasificación por categorías es la siguiente: ocho titulares C, tres titulares B, un titular A y un asociado C; respecto a su distribución por género, cinco son mujeres y ocho hombres; los hombres tienen una edad promedio de 57 años y las mujeres de 58.

Como parte de las clasificaciones del Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico (PRIDE), hubo ocho investigadores con nivel D, seis con nivel C, uno con nivel B y ocho con estímulo equivalente al nivel B. De los técnicos académicos, siete tienen nivel D, cinco en el nivel C y uno nivel B.

Todos los investigadores del Centro forman parte del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNI), y la clasificación por niveles es de 13 en el nivel III, seis en el nivel II y cuatro en el nivel I. Asimismo, uno en el nivel II y seis técnicos académicos en el nivel I.

Durante 2025, acompañaron a la planta académica tres investigadoras e investigadores por México y 24 becarios posdoctorales. Los esfuerzos en la búsqueda de la equidad de género dieron como resultado que 25.9% de los becarios posdoctorales sean mujeres.

GÉNERO

El centro cuenta con dos Personas Orientadoras Comunitarias (POC) y este año el equipo de dirección asistió y acreditó el curso-taller “Políticas universitarias para la igualdad de género”, impartido por la Dirección de Educación para la Igualdad de la Coordinación para la Igualdad de Género de la UNAM. De igual forma, se realizaron actividades de sensibilización sobre este importante tema, tales como charlas y conferencias organizadas dentro del foro académico de la entidad, dirigidas a académicos, funcionarios y personal administrativo. Igualmente, se generaron publicaciones e infografías en las redes sociales del Centro.

En relación con la participación de las investigadoras en los artículos indizados, en el periodo alcanzaron una proporción de 17.6%, mientras que su participación en la categoría de investigación representa 17.4%. Los datos indican que hay condiciones institucionales para el desarrollo de las investigadoras en estos resultados que son los más valorados por la carrera académica actual .

PREMIOS Y DISTINCIONES

El Dr. Eric M. Rivera Muñoz recibió dos premios universitarios por sus desarrollos tecnológicos: el II Premio UNAMIC, Premio Universitario a la Innovación Dental Mexicana y el Primer Lugar en la XIII edición del Programa para el Fomento al Patentamiento y la Innovación (PROFOPI). También, el Dr. Ricardo Román Ancheyta fue distinguido como líder emergente 2025 de la revista *JPhys Photonic* de la editorial IOPpublishing.

INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

La investigación que se realiza en los dos departamentos, los cuales cuentan con prestigio internacional por su trabajo en la frontera del conocimiento y abarcan las siguientes líneas: Aplicaciones biológicas y médicas, Bio-fotónica, Bioingeniería, Física general y simulación numérica, Fotónica, Materia condensada, Materiales nanoestructurados, Nanobiomedicina y nanotoxicología, Ondas de choque, Óptica de medios aleatorios, Simulación numérica, Síntesis y desarrollo de nuevos materiales, Tecnología de alimentos y Tecnologías de la información.

La investigación se lleva a cabo mediante proyectos —71 en total— financiados la mayoría con el presupuesto del Centro; no obstante, ocho obtuvieron recursos de la SECIHTI. Dentro de la UNAM, 15 obtuvieron recursos del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), uno con financiamiento externo internacional y uno más con recursos autogenerados.

A continuación, se mencionan algunas investigaciones de relevancia.

Una de las líneas de investigación que ha cobrado impulso recientemente en el CFATA es la de biomatemáticas y sistemas biológicamente inspirados, la cual comprende el estudio de formas, patrones y dinámicas en sistemas biológicos. Esta línea se aborda desde dos perspectivas complementarias: por un lado, el análisis teórico mediante herramientas de sistemas no lineales, teoría de bifurcaciones y métodos de perturbación, entre otros; por otro lado, los sistemas biológicos se toman como fuente de inspiración para el diseño de materiales y el desarrollo de procesos de almacenamiento o generación de energía. La línea cuenta con un investigador del programa Investigadoras e Investigadores por México y se desarrolla en estrecha colaboración con grupos nacionales e internacionales.

Dentro de las líneas de investigación desarrolladas en el CFATA, se encuentra el desarrollo de nanoestructuras de bimetalicas de Fe_3O_4 decoradas con Au y Ag, diseñadas para aplicaciones biomédicas y ambientales. Mediante rutas de síntesis verde, como el uso de solventes eutécticos profundos y ultrasonido, se ha logrado un control preciso de su tamaño, forma y funcionalidad superficial. Estas nanopartículas magnético-plasmónicas combinan propiedades ópticas y magnéticas que las hacen prometedoras para terapia contra el cáncer, liberación controlada de fármacos, agentes de contraste en imagenología y sensores, así como para la remoción de contaminantes en agua.

El laboratorio de Nanobiomedicina se enfoca en estudiar la envoltura de microorganismos, con especial énfasis en el género *Mycobacterium*, a fin de dilucidar y de explotar sus componentes moleculares para fines de diagnóstico y de vacunación. Para ello, el grupo de trabajo utiliza un abordaje multidisciplinario, con herramientas de la bioquímica, la inmunología, la nanotecnología y la física. Entre sus investigaciones actuales destacan la propuesta de nuevas plataformas de diagnóstico para tuberculosis, infección micobacteriana de alta contagiosidad, y el diseño de nuevos acarreadores para vacunación.

Los hallazgos de las actividades de investigación se publicaron en 123 artículos en revistas indizadas; asimismo, se publicaron tres artículos de conferencias dos libros y cinco capítulos en libros. El promedio de artículos indizados por investigador en el año es de 5.4, y de 2.5 incluyendo a investigadoras e investigadores por México y a académicos en estancia posdoctoral. Es oportuno destacar que 72% del total de esos artículos fueron publicados en revistas pertenecientes a los cuartiles 1 o 2 de acuerdo con el Journal Citation Reports, lo cual resalta la calidad de la investigación llevada a cabo en la entidad. Asimismo, en este año fueron otorgados seis registros de certificados de derechos de autor, tres de diseños industriales y fueron solicitadas cuatro patentes nacionales.

VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN Y SERVICIOS

En el ámbito académico, se firmaron ocho convenios, distribuidos de la siguiente manera: cuatro convenios de colaboración académica con universidades nacionales y uno con una universidad internacional; un convenio de colaboración para el desarrollo de futuros proyectos con una empresa privada; un convenio de comodato de un equipo de vanguardia con la iniciativa privada y dos convenios con el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro para recibir apoyo en eventos académicos y actividades de divulgación.

SERVICIOS

El Centro ofrece servicios analíticos y asesoría técnica a organismos y empresas de la región para la caracterización de materiales por medio de las técnicas de difracción y fluorescencia de rayos X, espectroscopías ópticas, microscopía electrónica y pruebas mecánicas, los cuales se llevan a cabo en cuatro de nuestros laboratorios certificados con la Norma ISO 9001:2015 para Sistemas de Gestión de la Calidad. Además, estos conforman el Laboratorio Nacional de Caracterización de Materiales, del que el Centro es sede. Dicho laboratorio ofrece servicios en las técnicas mencionadas a estudiantes y académicos del CFATA, a académicos de otras dependencias de la UNAM y de instituciones de educación superior, así como a las industrias en los ámbitos regional y nacional. En 2025 se atendieron más de 800 solicitudes de servicio, lo que generó ingresos extraordinarios por más de 600,000.00 pesos.

ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

El seminario institucional Foro académico del CFATA, se llevó a cabo con la participación de académicos de la dependencia y con la presentación de 14 conferencias impartidas por invitados de diferentes entidades de la UNAM y de otras instituciones del país y extranjeras.

Asimismo, algunos académicos participaron en la organización de un congreso estatal y dos congresos internacionales y dos cursos especiales.

El personal académico del CFATA contribuyó en 78 eventos organizados por otras instituciones; siete de los cuales fueron en el extranjero.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

En este año, un académico de la Universidad de Guanajuato realizó una estancia sabática en la entidad. Asimismo, dos académicos del Centro realizaron estancias sabáticas en México y en España respectivamente.

DOCENCIA

La licenciatura en Tecnología —transferida a la ENES-Juriquilla—, matriculó a un alumno que aún pertenece al plan de estudios original. Este año, como resultado de la asesoría de los académicos, se graduaron en total 18 estudiantes: tres en el nivel de licenciatura obtuvieron el grado de Licenciado en Tecnología, diez en el de maestría y cinco en el de doctorado.

Como entidad participante del posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales (PCeIM), la matrícula en el CFATA fue de 25 alumnos de doctorado y 27 de maestría, todos ellos becados por la SECIHI. Este año, tres estudiantes obtuvieron el grado de doctor y nueve de maestro en Ciencia e Ingeniería de Materiales.

En 2025 los académicos y posdoctorantes impartieron un total de 73 cursos: 37 regulares de licenciatura y 36 de posgrado.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

En este año se presentaron 40 trabajos en actividades de divulgación, a la vez que se organizaron tres eventos dirigidos a público diverso, también, se participó en otros tres. Además, se llevaron a cabo 30 entrevistas en radio, televisión y otros medios digitales.

DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

Se atendió un número considerable de solicitudes de servicios con industrias de distintas zonas geográficas del país y se firmaron convenios académicos con instituciones de educación superior de la región.

INFRAESTRUCTURA

En el área de investigación, se redistribuyeron espacios para organizar de forma integrada y eficiente algunos de los laboratorios de investigación; asimismo, se crearon dos nuevos laboratorios.

SEGURIDAD

Todos los espacios fueron revisados por parte de la Comisión Mixta Central de Seguridad e Higiene en el Trabajo, quienes emitieron lineamientos y recomendaciones para mejorar y salvaguardar en todo momento la integridad de los asistentes o evitar alguna contingencia. Asimismo, se realizaron adecuaciones y mantenimiento a instalaciones eléctricas, hidráulicas y de gas, con base en las recomendaciones de dicha comisión.

COMITÉ DE ÉTICA

El Comité de ética revisó proyectos y propuestas de investigación para emitir las recomendaciones pertinentes y organizó diversos seminarios y conferencias dirigidas a los académicos y estudiantes de la entidad.

