

–CFATA– Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada

Dr. Ramiro Pérez Campos
Director ~ desde mayo de 2010

Estructura académica	Departamentos: Ingeniería Molecular de Materiales / Nanotecnología Laboratorios de investigación: Alimentos / Catálisis / Corrosión / Fibras Óptica / Láseres / Nanobio-óptica / Ondas de Choque / Películas Delgadas / Radiometría Laboratorios certificados en ISO 9001:2008: Dispersión de Luz / Difracción de Rayos X / Espectroscopia Óptica / Microscopía / Pruebas Mecánicas Coordinación de la Licenciatura en Tecnología / Oficina de Posgrado / Oficina de Vinculación
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 Físico-Matemáticas

El Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada (CFATA) es una entidad de investigación que se caracteriza por su enfoque multidisciplinario y su vocación por la vinculación con los sectores público, social y productivo. Su misión es realizar investigación básica y aplicada en el campo de la física, formar recursos humanos y vincular el trabajo académico con la industria y la sociedad para atender problemas tecnológicos, así como participar activamente en el desarrollo científico y cultural del estado de Querétaro, del país y del mundo.

PERSONAL ACADÉMICO

La planta académica del Centro está integrada por 33 miembros, 19 investigadores y 14 técnicos académicos. Además, se cuenta con 2 investigadores contratados bajo la modalidad de Cátedras Conacyt y 8 académicos realizando estancia posdoctoral; 6 apoyados por la

Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) y 2 por el Programa de Estancias Posdoctorales Vinculadas al Fortalecimiento de la Calidad del Posgrado Nacional del Conacyt.

Durante el periodo se tuvo la siguiente composición de la planta académica: En el caso de los investigadores, la clasificación por categorías fue de 6 titulares C, 4 titulares B, 6 titulares A y 3 asociados C. Con respecto a los técnicos académicos, se reporta la renuncia de un técnico académico titular B y la contratación de un técnico académico titular A dentro del Programa de Renovación de la Planta Académica y a través del Subprograma de Incorporación de Jóvenes Académicos de Carrera a la UNAM. Por lo que la distribución por categorías para técnicos quedó conformada por 9 titulares C, 2 titulares B, 2 titulares A y 1 asociado C.

Como parte de las clasificaciones alcanzadas dentro del Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico (PRIDE) se tuvieron 6 investigadores con nivel D, 8 con nivel C, 1 con nivel B y 1 con nivel A; a los investigadores asociados C, contratados a partir del 1 de diciembre del 2015, aún no se les ha otorgado el estímulo equivalente al PRIDE. De los técnicos académicos, 4 tienen nivel D, 6 nivel C, 2 con estímulo equivalente al nivel B y 2 nivel A. Todos los investigadores del Centro forman parte del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y la clasificación por niveles es de 6 en el nivel III, 7 en el nivel II y 5 en el nivel I. Asimismo, 6 técnicos académicos son miembros del SNI en el nivel I y 1 es candidato.

INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

La investigación que se realiza en los dos departamentos es de alta calidad y están en la frontera del conocimiento en las siguientes líneas: Aplicaciones físicas en biología y medicina, Matemáticas aplicadas, Aplicaciones de óptica y fotónica, Diseño, síntesis y caracterización de materiales, Tecnología de alimentos, y Diseño y desarrollo de prototipos. La investigación se lleva a cabo mediante 80 proyectos, destacan 2 financiados por Conacyt (1 en investigación básica y 1 de problemas nacionales), 6 por el PAPIIT y 4 por el Consejo de Ciencia y Tecnología del estado de Querétaro (CONCYTEQ).

A continuación se mencionan algunos proyectos de desarrollo tecnológico que llevan a cabo grupos de investigación del Centro y que se considera tienen alto potencial para establecer colaboraciones con el sector salud:

- Desarrollo de nuevas nano-estructuras híbridas para ser usadas como biomarcadores en la detección de cáncer de mama. En este proyecto se logró la síntesis de nanocompuestos (nano-partículas de sílice-isoflavonoides), extraídos de *Eysenhardtia polystachya*, para crear bio-vectores capaces de introducir a través de la pared celular compuestos bio-activos y luminiscentes que puedan ayudar a la detección de cáncer de mama.
- Diseño y programación de un sistema para la determinación de los principales parámetros de medición térmica para la detección de posibles patologías en las glándulas mamarias basado en redes neurodifusas. El software contiene una base de datos capaz de generar plantillas de normalidad y patológicas en función de los casos de entrenamiento y de confirmación.

- Estudio de la dinámica energética y participación de mecanismos cuánticos en sistemas biológicamente inspirados. Como resultado de una colaboración internacional (Universidad de California en San Diego, Estados Unidos, Instituto de Ciencias Fotónicas en España y el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica en México), se obtuvo la primera observación experimental de que la presencia de ruido en un sistema lineal clásico tiene el efecto de incrementar la eficiencia en el transporte de energía.
- Control de morfología y crecimiento en orientación preferencial de nanoestructuras de hidroxiapatita (HAp) mediante un método hidrotermal asistido por microondas. En este proyecto, llevado a cabo en colaboración con la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Querétaro, se logró controlar la morfología de nanoestructuras, dando lugar a la síntesis de microfibras, compuestas de nanofibras de HAp que crecen con orientación preferencial en su estructura cristalina.
- Uso de ondas de choque para regenerar tejidos en ortopedia. Se estudia cómo este fenómeno físico puede ser explotado para modificar genéticamente células humanas. El estudio incluye el uso de vectores de acarreo novedosos constituidos por materiales biomiméticos.

Los resultados de las actividades de investigación se publicaron en 72 artículos en revistas indizadas y 29 en revistas no indizadas, 2 libros académicos (más 1 de divulgación y 1 de docencia) y 4 capítulos en libros. El promedio de artículos indizados por investigador por año es de 3.78 y de 2.48, incluyendo a los catedráticos Conacyt y a los académicos en estancia posdoctoral.

VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN Y COLABORACIÓN

Se firmaron cuatro convenios de colaboración con empresas mexicanas para llevar a cabo actividades encaminadas al desarrollo científico y tecnológico: un convenio de prestación de servicio con Pemex Gas y Petroquímica Básica; un convenio con el Instituto Electoral del estado de Querétaro para realizar una auditoría al Programa de Resultados Electorales Preliminares; un convenio con la Unidad de Especialidades Médicas en Detección y Diagnóstico de Cáncer de Mama Querétaro (UNEME), para establecer una colaboración de investigación y desarrollo de tecnologías, y un convenio con Proyectos y Construcciones Alta Gama para colaborar entre ambas entidades y lograr el máximo aprovechamiento de recursos humanos, materiales y financieros.

En el ámbito académico se firmaron cuatro convenios específicos: uno con el Instituto Tecnológico de Querétaro para establecer las bases de colaboración y que alumnos del Instituto puedan llevar a cabo su residencia profesional en las instalaciones de la UNAM, y tres convenios con el Concyteq, uno con el objetivo de asignar un fondo económico para becas que apoyen las habilidades científicas y tecnológicas de estudiantes de licenciatura y posgrado, otro para otorgar apoyo financiero complementario a la UNAM mediante el programa de Nuevos Talentos y otro para fomentar la formación de capital humano de alto nivel del CFATA, mediante la presentación de trabajos de investigación en congresos nacionales.

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 dispersión de luz, difracción de rayos X, espectroscopia óptica, microscopía y pruebas mecánicas, en laboratorios que están certificados en la Norma ISO 9001:2008 para Sistemas de Gestión de la Calidad.

ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

En el ámbito internacional se organizó, como cada año, el simposio Structural and Chemical Characterization of Metals, Alloys and Compounds, con 245 trabajos, 69 en la modalidad oral y 176 en modalidad cartel. Este simposio formó parte del XXIV International Materials Research Congress. El Seminario Institucional del CFATA se llevó a cabo con la presentación de 21 conferencias, 14 impartidas por académicos y alumnos de posgrado del Centro, 5 por invitados de la UNAM y de otras instituciones nacionales y 2 del extranjero.

Por su parte, el personal académico participó en eventos organizados por otras instituciones, impartiendo 118 conferencias: 9 internacionales y 109 nacionales, 14 de estas conferencias fueron por invitación.

PREMIOS Y DISTINCIONES

Tres alumnos de la licenciatura en Tecnología fueron premiados: Antonio Terán Espinoza obtuvo el Reconocimiento al Mérito Universitario con la Medalla *Gabino Barreda*; Liliana Amada Argüello Labandera logró el 1^{er} lugar en el 3^{er} Encuentro de Jóvenes Investigadores del estado de Querétaro y el 1^{er} lugar en Expociencias Bajío, y Eleonor Gómez Rebolledo consiguió mención honorífica en Expociencias Bajío.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

En el marco del Programa de Cooperación Científica UNAM-Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España, un investigador realizó una estancia corta en el Instituto de Tecnologías Físicas y de la Información. Un técnico académico realizó una estancia corta en la Universidad Autónoma del Carmen, Campeche, México.

Con respecto a las estancias sabáticas, un investigador terminó su estancia en la Universidad del Valle de México, campus Querétaro, y un investigador realiza una estancia en la Universidad Autónoma de Querétaro. Por otro lado, una investigadora está trabajando en el Instituto de Ciencias Nucleares de la UNAM, mediante un cambio de adscripción temporal.

Además, seis investigadores fueron recibidos en la dependencia procedentes de otras entidades para realizar proyectos de investigación: cuatro con financiamiento del programa de intercambio académico UNAM, uno de la Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa para realizar una estancia sabática en la dependencia y una académica de la Universidad del Istmo que terminó su estancia sabática en este año.

DOCENCIA

La licenciatura en Tecnología que se imparte en este Centro tiene una matrícula de 87 alumnos, de los cuales 17 están becados por la UNAM, 8 por la Fundación Carlos Slim y 3 por la Fundación Coca Cola. Este año 9 alumnos obtuvieron el grado de licenciado en Tecnología; 3 de ellos asesorados por académicos del CFATA, 4 por académicos de otras dependencias de la UNAM y 2 se titularon por promedio. En el programa de movilidad estudiantil participaron 5 alumnos en universidades de Japón, Dinamarca, Países Bajos y Alemania. Además, 7 alumnos realizaron estancias en la Facultad de Ciencias de la UNAM y 13 alumnos de la licenciatura en Tecnología realizaron su servicio social con académicos del Centro.

Como entidad participante del posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, la matrícula en el CFATA es de 8 alumnos de doctorado y 15 de maestría; 7 de doctorado y 10 de maestría están becados por Conacyt. Este año, 11 obtuvieron el grado de maestro y 3 el grado de doctor en Ciencia e Ingeniería de Materiales.

Algunos académicos son tutores en programas de diferentes instituciones, por lo que se suma a lo anterior la dirección de cinco tesis de licenciatura, dos de maestría y dos de doctorado graduados en otras instituciones, pero dirigidos por académicos de la dependencia. Conjuntamente, un académico del Centro publicó un libro de texto relacionado con técnicas de docencia.

Mediante intercambio académico con diferentes instituciones del estado, 9 alumnos realizaron servicio social en la dependencia, 26 residencia profesional, 3 estancias profesionales y 10 verano de la ciencia.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Se organizó el XIII Coloquio de Tecnología, incluyendo 2 conferencias magistrales y la presentación de 55 trabajos de investigación de los alumnos de la licenciatura en Tecnología. Se impartieron 4 conferencias de divulgación al público en general en programas que organizan instituciones de diferentes estados del país y 2 presentaciones dirigidas a alumnos de nivel bachillerato. Se publicaron 10 artículos de divulgación, 2 en *Gaceta UNAM*, 1 libro de divulgación y 26 artículos periodísticos; en televisión se realizaron 5 entrevistas y en la radio local 8 cápsulas informativas.

DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

Se coordinó la aplicación del examen de selección de ingreso a la UNAM, nivel licenciatura en Querétaro, en las convocatorias de febrero y junio, atendiendo a 1,956 aspirantes

INFRAESTRUCTURA

Se realizaron los trabajos de adecuación de cuatro espacios para los laboratorios de investigación en síntesis de materiales funcionales, óptica, procesamiento de imágenes termográficas y caracterización física de nano-estructuras. Se construyeron tres nuevos cubículos

para los investigadores de nuevo ingreso y se realizó la adecuación de un espacio para la creación del laboratorio de análisis térmico de materiales. También se compró e instaló un equipo nuevo de Análisis Térmico (DSC-TGA), que servirá de apoyo en la caracterización del comportamiento térmico de los materiales que se usan en los diferentes proyectos de investigación de la entidad.

