

CENTRO DE FÍSICA APLICADA Y TECNOLOGÍA AVANZADA (CFATA)

Dr. Víctor Manuel Castaño Meneses – Director – mayo de 2002

Estructura académica	Departamentos de: Nanotecnología, Ingeniería Molecular de Materiales. Secretaría Académica.
Campus	Juriquilla, Querétaro
Creación/ historia	Departamento de Física Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto de Física, 14 de febrero de 1991 Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada, 1º de abril de 2002
Sitio web	www.fata.unam.mx
Área	Ciencias Físico-Matemáticas

INTRODUCCIÓN

La misión del CFATA es ser una entidad universitaria de prestigio internacional y parte fundamental de un polo regional muy dinámico, fuertemente vinculada con la industria nacional y con decisiva presencia en el estado de Querétaro, apoyada en una infraestructura que le permita enfrentar rápidamente problemas científicos y tecnológicos de gran envergadura.

Los objetivos del CFATA, dentro de la triple actividad sustantiva de la UNAM, son la investigación científica básica de alto nivel y la generación de tecnología original y relevante al contexto nacional, con un equipamiento moderno y competitivo para atacar los principales problemas científicos; la docencia, con la formación de nuevas generaciones de científicos y tecnólogos y el fortalecimiento, en tanto que entidad participante, del Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales (PCEIM), así como el apoyo firme a la Licenciatura en Tecnología de la UNAM, cuya creación fue aprobada por el Consejo Universitario el 9 de marzo de 2007; y la difusión y divulgación de la ciencia, mediante la participación en congresos, estancias, visitas guiadas, exposiciones y difusión en general de sus avances científicos. A lo anterior puede añadirse la publicación de la columna semanal *La Ciencia Hoy* en el periódico *am* y el programa de conferencias Miércoles de Ciencia, que se imparte en el Centro Educativo y Cultural de la Ciudad de Querétaro. El CFATA tiene otros tres objetivos que constituyen una parte integral de su estrategia: su consolidación como centro de excelencia en ciencia aplicada y desarrollo tecnológico, la creación de redes de investigación nacionales que atiendan problemas primordiales de ciencia y tecnología, así

como el establecimiento de un programa agresivo para que una mayor proporción de la tecnología creada en CFATA sea transferida al sector productivo nacional.

El Centro ha mantenido un promedio histórico de publicaciones en revistas registradas en índices internacionales muy superior a la media mexicana y ha aumentando el factor de impacto de las revistas en que publica, a la vez que tiene una buena participación en la dirección de tesis de licenciatura y posgrado y una destacada actividad en desarrollos tecnológicos originales que han obtenido resonancia nacional e internacional.

PERSONAL ACADÉMICO

En 2009, la planta académica del CFATA, organizada en dos departamentos, estuvo integrada por doce investigadores, doce técnicos académicos, una investigadora del PAFMU y dos posdoctorales. De los investigadores, uno obtuvo su definitividad. La proporción de personal femenino es de 40 por ciento.

Para el impulso y fortalecimiento de la planta académica se instrumentaron desde 2007 dos estrategias: por un lado, apoyar todo proyecto académico en la medida de las posibilidades del CFATA, ya fuera de adquisición de equipo, de materiales o de viáticos, en cualquiera de las tres actividades sustantivas de la UNAM y, por otro, realizar un análisis riguroso en el Consejo Interno de cada una de las contrataciones, recontractaciones, promociones y otorgamiento de definitividad, así como de los apoyos mencionados en la estrategia anterior.

INVESTIGACIÓN Y SUS PRODUCTOS

Durante el 2009, el CFATA llevó a cabo 70 líneas de investigación.

Departamento de Nanotecnología

Se estudian materiales nanoporosos y catálisis, fibras ópticas de plástico, ondas de choque y sus aplicaciones, propiedades magnéticas y ópticas de sólidos, mecánica estadística de sistemas confinados, síntesis de materiales por sol-gel, fenómenos no lineales en ciencia de materiales, mecanismos fundamentales de agregación y estructura de materiales complejos y cuasicristales, así como investigación en físico-química del nopal, dadas sus posibles aplicaciones clínicas en la osteoporosis, la diabetes y el control de peso.

Departamento de Ingeniería Molecular de Materiales

Orientado a la obtención de materiales con microestructuras específicas y propiedades impuestas por las necesidades del mundo contemporáneo. Destacan los desarrollos de nanotubos de carbón para diferentes aplicaciones; recubrimientos anticorrosivos, antiabrasivos, antioxidantes y refractarios; polímeros con alta resistencia al impacto, fotorrefractivos, de guías de onda poliméricas; polímeros con porosidad controlada; materiales mesoporosos como soportes de catalizadores; materiales cerámicos con porosidad controlada, cerámicos de alto impacto; sensores termoluminiscentes para radiación UV y para radiación gamma; materiales para la adsorción de iones metálicos en aguas residuales, y materiales estabilizadores de suelos expansivos. Las investigaciones en composites

incluyen: materiales híbridos cerámica-polímero, agentes de acoplamiento, composites polímero-fibras naturales, composites asfalto-hule, emulsiones asfálticas y controladores de hidrofobicidad.

La nanotecnología, cultivada por académicos de ambos departamentos del Centro, es uno de los temas de mayor productividad y que ha llamado la atención en diferentes foros nacionales e internacionales.

Los logros

En el año se publicaron 54 artículos en revistas indizadas y 24 en memorias *in extenso*.

Proyectos

Se registraron cuatro proyectos con financiamiento de la UNAM, seis con financiamiento externo y uno con financiamiento mixto. La proporción de las diferentes fuentes de recursos en el financiamiento total de los proyectos del 2009 fue la siguiente: PAPIIT, 23 por ciento; CONACyT, 8.3 por ciento y los convenios con la industria, 69 por ciento.

De un total de 385 publicaciones, contadas a partir de la creación del Centro en 2002, las últimas 58 corresponden a 2009. Actualmente tenemos 1 189 citas (Scopus e ISI –Thompson), de las que 91 y 76 corresponden a los dos artículos más citados. La temática de las publicaciones del Centro, muy variada, tiene ocho ejes principales: física de materiales, propiedades químicas, propiedades de los polímeros, propiedades cristalinas, nanotecnología, física de ondas, óptica y estado sólido. Estas temáticas no son incompatibles entre sí, ya que, por ejemplo, un artículo sobre física de materiales puede también estar conectado con propiedades químicas y cristalinas.

VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

Se firmaron 12 convenios, ocho de colaboración académica, entre pares, que no comprometen recursos económicos, entre los que podemos destacar los celebrados con la Universidad Nacional Aeronáutica en Querétaro, con la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, con la Escuela de Laudería del INBA, con el Centro Nacional de Metrología o con el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del estado de Querétaro. Los otros cuatro, con Aeropuertos y Servicios Auxiliares, por casi dos millones de pesos, para capacitar al personal de ASA; con la Secretaría de Desarrollo Social, Delegación SEDESOL Querétaro, para actualizar a su personal, por 105 600 pesos; con la Secretaría de Educación Pública, para impartir 60 cursos y ocho diplomados a los trabajadores de la SEP, por más de ocho millones, y con Fideicomiso Fondo Nacional de Habitaciones Populares, impartiendo 36 cursos y talleres de capacitación, con un poco más de un millón de pesos.

Donación: La empresa Ecomill Aps donó a nuestro centro una planta microfuel MF6K y un transformador convertidor con valor de 286 300 dólares, que transforma basura en diesel.

Para el CFATA es un orgullo y un compromiso contar con la certificación ISO 9001-2000 para el servicio de investigación exógena y para cinco laboratorios que ofrecen servicios analíticos a usuarios, tanto internos como externos.

PREMIOS Y DISTINCIONES

Dos de los autores del artículo sobre Síntesis de diamante a partir del tequila, forman parte de nuestro personal, que recibió el premio Ig Nobel.

Estudiantes: Cabe destacar la participación en la Expo Ciencias Nacional 2009, evento reconocido por el Movimiento Internacional para el Recreo Científico y Técnico (MILSET), donde dos de nuestros alumnos obtuvieron un segundo lugar, y otro, un tercer lugar, mientras que la UNAM Campus Juriquilla obtuvo el premio correspondiente a la institución con mayor puntaje.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

Un intercambio académico de más de tres semanas: la conclusión del año sabático del Dr. J. L. Aragón en la Universidad de Oxford, Inglaterra. En los intercambios cortos tuvimos ocho casos.

DOCENCIA

Licenciatura

La Licenciatura en Tecnología ha atraído a jóvenes prometedores que ya han competido muy favorablemente en diversos certámenes.

Doce de nuestros alumnos resultaron apoyados por diferentes programas de becas. En la tercera generación se inscribieron 17 alumnos, misma que comenzó en agosto de 2009. El personal académico del CFATA impartió 19 cursos en esta licenciatura.

Posgrado

En 2009, el CFATA tuvo 27 alumnos en maestría, mientras que 13 en doctorado. El mayor número de tales alumnos están inscritos en el Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, del que el CFATA es entidad participante y en el que se impartieron 18 materias de maestría. Se contó con 38 becarios, contra 16 del año anterior. Cinco alumnos obtuvieron su maestría y uno, su doctorado.

Cursos

En 2009 se ofrecieron 172 cursos de educación continua a través de la Unidad de Gestión Tecnológica, con un total de 1 517 asistentes, dirigidos a la SEP, ISSSTE y FONHAPO.

Fuera de la UNAM y apoyando a la comunidad de la región, se impartieron ocho cursos en la Universidad Autónoma de Querétaro y uno en el Instituto Tecnológico de Querétaro.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

En el nivel licenciatura, se organizaron el Segundo Coloquio de Tecnología (24 ponentes) y el Tercer Coloquio de Tecnología (50 ponentes) en el Campus Juriquilla, con los resultados del trabajo de investigación que los estudiantes de la Licenciatura en Tecnología realizan en su estancia de investigación en los diferentes laboratorios de nuestro campus.

Por otra parte, con los estudiantes de posgrado se organizó el V Coloquio de Ciencia e Ingeniería de Materiales, con la colaboración de instituciones académicas que ofrecen posgrados en el área como UAQ, CICATA, CINESTAV y CIDETEQ, con apoyo del CONCYTEQ y PAEP-UNAM, con 19 ponencias y 14 talleres experimentales, en el que participaron 200 alumnos provenientes de diferentes estados de la República.

Se impartieron 31 conferencias de divulgación (contra 43 del año anterior), junto con 12 artículos de divulgación y 36 artículos periodísticos.

El proyecto *Sophie* de ciencia para niños, ha sido adoptado por el Gobierno del Estado y ya se trabaja en su implementación a nivel estatal.

DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

Sin lugar a duda, el principal impacto del CFATA en la ciudad de Querétaro y en el Bajío está conectado con la confianza que se ha ganado por la calidad de su trabajo, como se desprende del número de convenios que ha firmado, aunque éstos no estén limitados a la localidad y se desborden sobre el ámbito internacional. Del mismo modo, la excelente preparación de sus alumnos de la Licenciatura en Tecnología le abre al CFATA nuevas puertas, al tiempo que devuelve a la sociedad el mejor motor de progreso: profesionistas preparados en el más alto nivel tecnológico y aplicado. El impacto del CFATA en Querétaro incluye el apoyo a la creación del Doctorado en Ingeniería y de la Licenciatura en Odontología de la UAQ; la formación de profesores de física y matemáticas del Colegio de Bachilleres del Estado de Querétaro y la de investigadores entre los profesores de diversas instituciones queretanas, así como el apoyo constante a la Escuela de Laudería y otras instituciones del estado (el Instituto Tecnológico de Querétaro y las universidades Tecnológica de Querétaro, Tecnológica de San Juan del Río y Nacional Aeronáutica en Querétaro). A lo anterior puede añadirse el alud de conferencias de divulgación, de notas periodísticas conectadas con la ciencia, y el haber empezado a sembrar la semilla de la ciencia entre los niños. Por otro lado, nuestro centro ha apoyado al gobierno del estado de Querétaro en el proyecto de Migración a *Software* Libre, que le permitió ahorrar entre cuatro y seis millones de pesos.

INFRAESTRUCTURA

Además de la remodelación del Laboratorio de Fibras Ópticas, se construyó uno nuevo: se trata del laboratorio de Nanobio-óptica, en una superficie de 62 m², destinado a la investigación de nuevos materiales para aplicaciones biomédicas, con una inversión de quinientos mil pesos en 2009.