

CENTRO DE CIENCIAS DE LA MATERIA CONDENSADA (CCMC)

Dr. Sergio Fuentes Moyado – Director – marzo de 2006

Introducción

El Centro de Ciencias de la Materia Condensada fue creado por acuerdo del Consejo Universitario el 2 de diciembre de 1997, con el objetivo general de realizar investigación científica de excelencia, tanto teórica como experimental, básica y orientada a la aplicación tecnológica, en temas de frontera en el campo de las ciencias de la materia condensada.

Durante 2007 se obtuvieron resultados relevantes en investigación: Se publicaron 56 artículos en revistas indizadas en el Instituto de Información Científica (ISI), con un promedio de 1.6 artículos por investigador y con un factor de impacto promedio de 2.13; también se publicaron 11 trabajos *in extenso* en memorias de congresos y se presentaron 55 trabajos en congresos internacionales y 60 en nacionales. Se editó, en conjunto con la Dirección General de Divulgación de la Ciencia, el libro *Números y Estrellas Mayas*, que ganó el premio del INAH en lecturas para jóvenes.

Se realizó el Simposio de Física de Materiales en su edición número XII, con la participación de más de 70 personas provenientes de diferentes regiones del país y con invitados nacionales y extranjeros.

Se organizó el evento anual Casa Abierta, donde se recibe la visita en las instalaciones de profesores y alumnos de un gran número de escuelas, así como del público en general. Este año se atendieron aproximadamente 1 000 personas.

Se presentó la propuesta de cambio de denominación de Centro de Ciencias de la Materia Condensada (CCMC) a Centro de Nanociencias y Nanotecnología (CNyN). La propuesta fue aprobada por el Consejo Técnico de la Investigación Científica y por el Consejo Académico de Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías (CAACFMI).

Se inició el proceso de integración de un programa de licenciatura, Ingeniería en Nanotecnología, tomando como base el nuevo reglamento que permite a las sedes externas crear licenciaturas. Este programa permitirá preparar ingenieros con una formación multidisciplinaria en ciencias básicas con una visión de la nanoescala.

Se llevó a cabo la evaluación de los programas de posgrado del CONACYT. Los programas de posgrado de la UNAM que se imparten en el Centro, el de Ciencias Físicas y el de Ciencia e Ingeniería de Materiales, fueron clasificados de calidad internacional. El de Física de Materiales, en conjunto entre CCMC-CICESE, fue nombrado como consolidado de excelencia. En este último posgrado se abrió una opción en Fisicoquímica.

Respecto de ampliación de las instalaciones, se terminó la instalación de dos oficinas móviles, que fueron adaptadas como grupos de cubículos para estudiantes.

Personal académico

En este año se realizaron iniciativas tendientes a mejorar la evaluación del personal académico. Se renovó la comisión dictaminadora, manteniendo la característica fundamental de que todos los miembros sean de instituciones distintas al propio CCMC. La comisión está constituida por 3 investigadores de institutos pertenecientes al CTIC, como son el de Astronomía (IA), el de Física (IF) y el de Investigación en Materiales (IIM), dos del CICESE y uno del Centro de Graduados del Instituto Tecnológico de Tijuana.

Siguiendo los lineamientos del CTIC, se elaboraron los criterios de evaluación del personal académico del Centro, para lo cual se consideró muy valiosa la participación en la formación de recursos humanos, ampliando los diferentes aspectos que puede desempeñar un investigador en colaboración con los estudiantes. En particular, se definieron los aspectos que debe cumplir un investigador asociado “C” para su promoción a investigador titular “A”, ante la escasez de estudiantes de licenciatura que realicen tesis.

Con el objeto de apoyar la presentación óptima de los casos de contratación, renovación y definitividad ante el Consejo Interno, se formó una comisión asesora que se encarga de revisar y recomendar acciones de tipo académico, relevantes para la evaluación apropiada de los casos. También se definieron los criterios para la contratación de nuevos investigadores, dando prioridad a aspectos de calidad académica, pero considerando factores de integración y colaboración con los grupos existentes, así como las líneas de investigación a desarrollar. Siguiendo estos lineamientos, se estableció una lista de candidatos para contratación, debidamente aprobada por el Consejo Interno. Con base en los criterios establecidos, se contrataron dos investigadores de nuevo ingreso, en la categoría de investigador asociado “C” de tiempo completo. Se promovieron dos investigadores y un técnico académico. Se efectuaron 9 renovaciones de contrato y 7 concursos de oposición abiertos. A finales de 2007 había 25 investigadores con nombramiento definitivo y 10 con contrato por obra determinada; se tienen 8 titulares “C”, 8 titulares “B”, 15 titulares “A”, 4 asociados “C” y siete de posdoctorado.

Investigación y sus productos

Los trabajos publicados más relevantes se desarrollaron en los temas de estudio de las propiedades de materiales ferroeléctricos y multiferróicos como función del tamaño, de las propiedades de oxidación de catalizadores nanoestructurados y de los cálculos de primeros principios de reacciones en superficie.

La producción más relevante en cuanto a artículos en revistas indizadas, así como en el factor de impacto de las revistas, correspondió a los departamentos de de Materiales Avanzados y Nanocatálisis. Las investigadoras tuvieron una actuación destacada, ubicándose entre las de mayor producción de artículos de investigación en revistas indizadas y participando en las publicaciones en revistas de mayor impacto, así como en la coordinación de los posgrados, la organización de la nueva licenciatura y del simposio anual.

El Centro tuvo una participación relevante en el Proyecto Universitario de Nanotecnología Ambiental (PUNTA), que forma parte de los Proyectos IMPULSA. También se participó en la Red de Nanociencias y Nanotecnología del CONACYT.

En este año se desarrollaron 31 proyectos de investigación, 13 financiados por el PAPIIT y 18 por el CONACYT; se concluyeron 7 de ellos. El financiamiento total de los proyectos ascendió a \$13'967,361 pesos, siendo mayor a 2006. El presupuesto de los proyectos PAPIIT disminuyó 11.43%, en tanto que el proveniente de CONACYT aumentó 133%. La parte correspondiente al PAPIIT representó el 14.5% mientras que la de CONACYT el 85.5%. Los apoyos puntuales para proyectos académicos para la organización de eventos como Jóvenes a la Investigación, Taller de Ciencia para Jóvenes y el Taller México-Alemania de Materiales, ascendieron a \$518,235 pesos. Se abrió la línea de investigación de formación de películas ultra-delgadas por depósito de capas atómicas, considerada como una de las más innovadoras actualmente.

En 2007 se publicaron 56 artículos en revistas indizadas, 8 artículos menos que en 2006, con un promedio de 1.6 artículos por investigador. En relación al factor de impacto promedio, se obtuvo un aumento (2.13 contra 1.97) de 2006 a 2007. En 2007 se publicaron 11 trabajos *in extenso* en memorias de congresos (siete más que en 2006) y se presentaron 55 trabajos en congresos internacionales y 60 en nacionales. Se obtuvieron dos patentes, una relacionada con catalizadores para el tratamiento de combustibles y otra para el tratamiento de enfermedades de oído, nariz y garganta, en colaboración con grupos de Estados Unidos y Rusia, respectivamente.

El número de citas que recibieron las publicaciones de los investigadores, de acuerdo al SCI, ascendió de 627 citas en 2006 a 711 en 2007.

Vinculación con la sociedad, cooperación, colaboración y servicios

Los equipos e instalaciones del CCMC han sido utilizados para ofrecer servicios a las empresas y a la comunidad. Los servicios analíticos ofrecidos son: la caracterización de la estructura por difracción de rayos-X y microscopía electrónica de transmisión, el análisis de superficies por espectroscopía electrónica (XPS y AES) y la visualización de los materiales por microscopía electrónica de barrido (SEM).

Los servicios que se prestaron este año fueron: El servicio de análisis de zonas corroídas en "*clips antirotating*" (Schlage de México), la fabricación de jaula para muestras metálicas (Universidad Autónoma de Baja California), el análisis superficial de muestras de tubo de acero (Ingeniería Química y Mantenimiento), el servicio de análisis y microscopía de barrido (SCPP Pescadores Nacionales de Abulón), el análisis de muestras (Gran Península) y el análisis químico de aceros 201C y 304 (ThyssenKrupp Mexinox). Adicionalmente se evaluaron proyectos técnicos para los gobiernos de Baja California y Sinaloa. Los ingresos extraordinarios por servicios externos ascendieron a \$86,695 pesos.

Se realizó un convenio de colaboración con la empresa Hitachi de San José, California. Este convenio sustenta la colaboración sobre el uso de modelos teóricos para la simulación de transporte balístico en nanoestructuras. El convenio cubre el financiamiento para visitas mutuas entre los investigadores (\$8,000 dólares).

Se atendió la solicitud del Colegio de Cirujanos Dentistas de Ensenada para que realizaran su evento anual en las instalaciones del Centro y se facilitó el auditorio al DIF municipal para realizar un curso de Gerontología, con la participación de profesores de la UNAM.

Organización y participación en eventos académicos (dirigidos a pares)

Desde hace 11 años, el CCMC celebra el Simposio en Física de Materiales, en el que se presentan los resultados de los proyectos de investigación vigentes y se ha contado con la participación de investigadores nacionales y extranjeros del más alto nivel. Este evento es el más relevante de física en el noroeste del país. En la edición de este año, se tuvo la participación de 70 personas, nacionales y extranjeros. Para la divulgación del evento se mantuvo activa una página en Internet. El programa del Simposio se dividió en presentaciones plenarias, presentaciones orales cortas, mesas redondas y sesiones de carteles, distribuidos de la siguiente manera: 7 pláticas plenarias de 1 hora de duración, presentadas todas por investigadores invitados, 2 investigadores nacionales y 5 de EUA. 44 presentaciones orales de 15 minutos de duración, presentadas por investigadores del CCMC. Dos mesas de discusión, con duración promedio de 80 minutos. Dos sesiones de carteles, al final de las sesiones orales, con 41 presentaciones programadas, la mayoría por estudiantes, de los cuales 6 no se presentaron. Las sesiones, de 4 días de duración, requirieron de la participación de un total de 13 moderadores. Los temas de las 2 mesas redondas o de discusión fueron: “Investigación en nanociencias en el CCMC: ¿dónde estamos y para dónde vamos?” y “Vinculación universidad-industria en el área de nanotecnología”.

Se llevaron a cabo 40 seminarios semanales, con participación de investigadores del Centro (9), locales (17), nacionales (5) y extranjeros (9). Los investigadores del Centro impartieron 5 conferencias internacionales y 19 nacionales por invitación.

Premios y distinciones

La Dra. Amelia Olivas Sarabia recibió el reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz que otorga la UNAM, en marzo de 2007. El M. en C. Francisco Arturo Gamietea Domínguez recibió el Premio al Desempeño Educativo, por parte de la Asociación Cultural del Magisterio de Ensenada, A.C., en mayo de 2007. El Dr. Noboru Takeuchi Tan, recibió el Premio Antonio García Cubas que otorga el INAH, en septiembre de 2007.

Intercambio académico

Se recibió la visita de 20 investigadores provenientes de diferentes instituciones nacionales y extranjeras. En el plano internacional, existen convenios de colaboración con la Universidad de La Habana y la Universidad Autónoma de Madrid. Se tienen colaboraciones de investigación con Estados Unidos, Rusia, Perú y Colombia. En el nivel nacional, se colabora con la Universidad de Sonora, la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y la Universidad de Guadalajara, entre otras.

Se realizaron cuatro estancias sabáticas por parte de investigadores del Centro, 3 de ellas en universidades extranjeras (Universidad de California en Santa Barbara, Universidad de Texas en Austin, Universidad de Cambridge en el Reino Unido) y otra en una institución nacional (Universidad Autónoma de Baja California).

Docencia

El CCMC participa en 3 programas de posgrado, todos ellos reconocidos por el CONACYT dentro del Padrón Nacional de Posgrados (PNP): el Posgrado en Física de Materiales CICESE-UNAM (PFM), el Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales de la UNAM (PCeIM) y el Posgrado en Ciencias Físicas de la UNAM (PCF). En 2007 se graduaron 5 estudiantes de posgrado, 2 de maestría y 1 de doctorado en Física de Materiales (PFM) y 2 de maestría en Ciencia e Ingeniería de Materiales (PCeIM). Se dirigieron o codirigieron otras 5 tesis, 2 de doctorado y 3 de licenciatura de diferentes programas del país y del extranjero. Actualmente se están dirigiendo un total de 32 tesis, de las cuales son 16 de doctorado, 14 de maestría y 2 de licenciatura.

En este año se ha trabajado intensamente para la creación de una licenciatura de Ingeniería en Nanotecnología, en el contexto del programa de licenciaturas en campos foráneos. Se está diseñando el plan de estudios, se ha revisado el contenido de algunas de las materias y se están realizando encuestas entre los jóvenes de bachillerato y la industria de Baja California.

En 2007 se impartieron 41 cursos de posgrado en los tres programas. Al final de 2007 hubo 40 estudiantes inscritos en los tres programas de posgrado, 21 en Física de Materiales, 15 en Ciencia e Ingeniería de Materiales y 4 en Ciencias Físicas. 26 de ellos están registrados para maestría y 14 para doctorado.

Divulgación científica

El evento académico “Jóvenes a la investigación” se efectuó del 18 de junio al 6 de julio de 2007 en las instalaciones del Centro. Todos los jóvenes participantes expusieron los resultados de su investigación el último día del evento en la modalidad de cartel. Jóvenes a la Investigación 2007 reunió en esta ocasión a 42 estudiantes de diferentes partes de la República Mexicana, que por sí mismos experimentaron la actividad de hacer investigación científica.

Este año, el VII “Taller de Ciencia para Jóvenes” tuvo lugar entre el 8 y el 16 de julio, en las instalaciones del CICESE, la UNAM y la UABC. Fue la séptima edición de un evento dirigido a jóvenes de preparatoria de todo el país interesados en la ciencia. El taller representa un esfuerzo de investigadores y personal de las instituciones participantes por promover el interés en la ciencia entre los jóvenes preuniversitarios y por ayudarlos a satisfacer su curiosidad sobre cómo se realizan las labores de investigación científica en la actualidad y, en particular, en México. Este año se recibieron 415 solicitudes provenientes de diferentes estados del país, de las cuales fueron aceptadas 42.

Anualmente se lleva a cabo el evento denominado “Casa Abierta” en el que se recibe la visita de jóvenes estudiantes del nivel básico, medio y medio superior de la localidad, quienes recorren las instalaciones del Centro, recibiendo información del personal académico y de los

estudiantes de posgrado. Las invitaciones se difunden por medio de la prensa, radio y televisión locales. Son bienvenidos, asimismo, los padres de familia y cualquier miembro de la comunidad que quiera visitar el Centro y saber más acerca de sus actividades. En 2007 se llevó a cabo el 23 de marzo, y nos visitaron aproximadamente unas 1 000 personas.

En 2007 se editó, en conjunto con la Dirección General de Divulgación de la Ciencia, el libro *Números y Estrellas Mayas*, que ganó el premio del INAH en lecturas para jóvenes.

El personal del Centro participa en diversas actividades de difusión de la ciencia, como la “Semana de ciencia y tecnología”, que patrocina el CONACYT, la “Semana de ciencias” de la Facultad de Ciencias de la UABC, y se colabora con “Caracol” Museo de Ciencias y Acuario, Pro-Música Ensenada y otros organismos de difusión de la cultura, como la Comisión de Asuntos Culturales (CACU).

Descentralización institucional

Se ha tenido un impacto regional, principalmente en el estado de Baja California, apoyándose en actividades de vinculación, como son los servicios analíticos, el desarrollo de modelos de simulaciones y el uso de las instalaciones para eventos y de divulgación, como es la realización de los eventos y los talleres que se mencionaron en las secciones correspondientes.

Infraestructura

En este periodo se realizó la compra y acondicionamiento de una oficina móvil, con capacidad para 20 estudiantes; el acondicionamiento consistió en instalación de faldón, fabricación de escalera, instalación de piso vinílico, pintura exterior, instalación de aire acondicionado (refrigeración y calefacción), compra de 20 escritorios y 20 sillas, instalación de cableado de Internet con 24 puertos, alimentación eléctrica al centro de carga e impermeabilización del techo.

Se construyó un almacén temporal de lámina esmaltada de 40 metros cuadrados y se impermeabilizó el techo del auditorio y de los cubículos N. Además se supervisó la construcción de la Unidad de Procesos Administrativos (UPA), dependiente de la Dirección General de Control e Informática de la Contraloría. Esta unidad fue ubicada en las instalaciones del CCMC en el área del antiguo estacionamiento techado.
