

CENTRO DE CIENCIAS APLICADAS Y DESARROLLO TECNOLÓGICO (CCADET)

Dr. José Manuel Saniger Blesa – Director – diciembre de 2005

Introducción

Durante el año 2007 se modificó la estructura departamental del Centro con el objetivo de promover el trabajo interdisciplinario e integrar las actividades de investigación con las de desarrollo tecnológico. Una consecuencia importante de esta reestructuración es la desaparición formal de los laboratorios como las unidades académicas de base, las cuales, habiendo cumplido adecuadamente su función en la consolidación de grupos académicos disciplinarios, se habían transformado en estructuras rígidas que no facilitaban la libre asociación de los académicos para trabajar en proyectos interdisciplinarios.

Con esta nueva estructura se busca que investigadores y tecnólogos trabajen juntos tanto en el planteamiento como en la ejecución de los proyectos, y se espera con ello conformar equipos de trabajo capaces de abordar problemas más complejos, a la búsqueda de soluciones de mayor alcance e impacto dentro de los campos prioritarios del CCADET.

Los campos prioritarios del CCADET, se definieron en la presente administración con el propósito de reducir la dispersión de las actividades académicas del Centro. Ellos representan los campos de aplicación del conocimiento en los que debe necesariamente incidir la actividad de los académicos del Centro, y quedaron definidos como sigue: Instrumentación, Micro y nanotecnologías, Tecnologías de la información, y Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología.

Personal académico

Durante el 2007 se promovieron tres investigadores a titular “B”, dos técnicos académicos a titular “C” y otro más a titular “B”.

Siete académicos fueron contratados bajo la modalidad de interinato, por haber resultado ganadores en concursos abiertos, de los cuales cuatro se contrataron como investigador titular A, uno como técnico académico titular C y dos más como técnico académico titular A.

En lo que respecta a la evolución del personal femenino, fueron contratadas tres investigadoras asociadas C dentro del Programa de Fortalecimiento Académico a Mujeres Universitarias. Adicionalmente, se contrató a una técnica académica asociada C.

Por otro lado, durante el 2007 colaboraron en el CCADET cuatro becarios posdoctorales, tres por parte de la UNAM y uno más dentro del programa de fortalecimiento académico del CONACYT, además de dos profesores realizando el año sabático, así como un par de profesores invitados realizando estancias cortas.

Investigación y sus productos

En el presente periodo, se desarrollaron 63 proyectos apoyados con diferentes fuentes de financiamientos: Con financiamiento de DGAPA-PAPIIT, 21 proyectos, por un monto de \$3'301,947 pesos; de DGAPA-PFAMU, 1 proyecto, por \$53,862 pesos; de DGAPA-PAPIME, 1 proyecto, por \$139,000 pesos; de IMPULSA (Coordinación de la Investigación Científica), 2 proyectos, por \$827,410 pesos; de Macroproyectos, Secretaría General UNAM, 1 proyecto, por \$129,773 pesos; de SEP-CONACYT, 22 proyectos, por \$8'398,987 pesos; de SECTORIAL-CONACYT, 6 proyectos, por \$11'351,551 pesos; de financiamiento externo (sectores público y privado), 6 proyectos, por \$3'357,000 pesos.

La distribución general de los financiamientos para el desarrollo de dichos proyectos fue de: 16.15% proveniente de UNAM, 71.67% proveniente de CONACYT, y 12.6% proveniente del sector externo.

El número de proyectos vigentes, junto con el monto total de los ingresos adicionales asociados a los mismos, es un reflejo del esfuerzo del personal del CCADET para proponer y ejecutar proyectos de calidad, ya que su aprobación conlleva el superar un filtro académico que avala su calidad. Al revisar la procedencia de estos ingresos adicionales, resulta obvio, que hay que ser más agresivos en la búsqueda de financiamiento proveniente del sector externo. El problema no es fácil y los resultados dependen frecuentemente de factores que se encuentran fuera del ámbito académico, no obstante, ya se está trabajando en esa dirección y se espera ver resultados en los próximos dos años de esta administración.

Un factor adicional a considerar en relación con estos ingresos adicionales, es el porcentaje de los mismos que queda disponible para la mejora de la infraestructura o de las instalaciones del Centro. Desafortunadamente, la gran mayoría de ese presupuesto se va en gasto corriente o de operación, y únicamente una parte minoritaria queda disponible como gasto de inversión. Por tanto, el alcanzar una mayor independencia presupuestal que permita realizar una planificación del crecimiento del CCADET, al margen de las limitaciones presupuestales de la Institución, pasa necesariamente por priorizar la contratación de proyectos de investigación y desarrollo en las modalidades que permitan dedicar un porcentaje significativo a los gastos de inversión.

Presentamos un resumen de las publicaciones generadas por el personal académico del CCADET en el año 2007: artículos en revistas arbitradas internacionales, 70; regionales, 4; nacionales, 9; artículos en memorias de congreso internacional, 41; regionales, 5; nacionales, 96; libros especializados y de texto, 3; capítulos en libros, 25; informes técnicos internos, 62; externos, 8; manuales, 41; total, 364.

El rubro de artículos en revistas arbitradas, con un total de 83 publicaciones, supone un promedio de 2.21 artículos por investigador, que quedaría en 1.87 considerando únicamente las revistas internacionales. En ambos casos, es un número superior al promedio del Subsistema de la Investigación Científica, lo que habla nuevamente de un buen desempeño de la comunidad académica. En este punto es justo y necesario reconocer la importante contribución del cuerpo de técnicos académicos del CCADET, que frecuentemente figuran como coautores de estas publicaciones, e incluso, en algunos casos, como primeros autores. De acuerdo con la base de datos *Scopus*, los artículos producidos por el personal académico del CCADET recibieron un total de 251 citas durante 2007. Adicionalmente, se obtuvieron 10 certificados de protección Intelectual.

De los 83 artículos producidos en revistas arbitradas, 70 fueron aceptados y/o publicados en revistas de circulación internacional, 9 nacional y 4 regionales. Cabe mencionar que uno de los artículos se publicó en el *Physical Review Letters*, la cual es considerada como una de las revistas más destacadas en física.

Para conocer la lista de revistas de circulación internacional donde se publicó durante el 2007 y sus factores de impacto, consúltese la página en Internet: www.ccadet.unam.mx/direccion/informe.htm.

Vinculación con la sociedad, cooperación, colaboración y servicios

El CCADET cuenta con una Coordinación de Vinculación y Gestión de la Tecnología, la cual funge como enlace institucional con distintos organismos del sector público y privado.

Los objetivos de la Coordinación son: 1) Realizar la gestión inicial para proyectos del CCADET con patrocinio de organizaciones externas, e identificar las demandas de investigación aplicada, desarrollos y servicios tecnológicos. 2) Auxiliar en la definición de las especificaciones de los proyectos. 3) Desarrollar las propuestas técnico-económicas y participar en las rondas de negociación con los clientes par definir los términos de acuerdo. 4) Desarrollar la gestión y negociación de instrumentos contractuales. 5) Realizar la planeación y seguimiento administrativo, así con la concertación de los términos del documento de “Apertura de Proyectos”. 6) Llevar a cabo la gestión de la propiedad intelectual y de licenciamiento para las tecnologías generadas por el CCADET. 7) Desarrollar los Convenios de Transferencia de Tecnología.

La Coordinación de Vinculación y Gestión de la Tecnología llevó a cabo actividades de enlace con el Instituto Nacional de Cardiología, Instituto Mexicano del Petróleo, Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa, Fundación Produce Michoacán, Torre de Ingeniería de la UNAM, Facultad de Medicina de la UNAM, Museo de Ciencias y Artes de San Luís Potosí, Q-Matic, Corporativo Nova Visión, INTEL, PRODENSA. Por otro lado, durante el 2007 se continuó colaborando con la CUAED-UNAM, LAPEM-Comisión Federal de Electricidad, la Dirección General de Artes Visuales, DGSCA-UNAM. En lo que respecta a convenios de transferencias tecnológicas se recibieron regalías por parte de Fernández Editores por concepto de licenciamiento de derechos de material didáctico. Por otro lado, se brindaron más de una centena de servicios y asesorías a empresas de reconocido prestigio como Volkswagen de México, Nacional de Cobre, Servicios Condumex, Compañía Mexicana de Aviación y 3M, entre otras.

Con el fin de dar un impulso a la integración de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico, se convocó al personal académico del Centro a la presentación de Proyectos de Integración Académica (PIA's) que cumplieran con las siguientes características: i) Que incidan en al menos uno de los campos prioritarios del CCADET. ii) Que desde su planteamiento se haga evidente el carácter multi y/o interdisciplinario del mismo. iii) Que integren actividades de investigación y de desarrollo tecnológico. iv) Que planteen retos académicos ambiciosos y con impacto potencial en los sectores productivo y/o social. v) Que cuenten con la participación de distintos grupos académicos del CCADET. vi) Que contribuyan a la formación de recursos humanos de alto nivel.

Como resultado de esta convocatoria se aprobaron los proyectos siguientes: *Desarrollo de un goniómetro láser*; *Microscopio de fuerza atómica*; *Desarrollo de simuladores computarizados para el entrenamiento en endoscopía*. Estos proyectos se iniciaron en el último trimestre del 2007, sus avances serán revisados semestralmente y en función de los resultados obtenidos se apoyará su financiamiento por parte de la dirección. La convocatoria se abrirá dos veces al año.

En su tarea de promover la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico, el CCADET busca asociarse con otras entidades académicas de la UNAM que compartan esta misión para reforzar sus capacidades e incrementar su efectividad. Como ejemplo de lo anterior se cuenta su participación en el Comité Directivo de la Torre de Ingeniería de la UNAM en la que de manera conjunta con las Facultades de Ingeniería y de Química, el Instituto de Ingeniería y el Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas, se trabaja en la definición de proyectos tecnológicos multidisciplinarios, de amplio impacto y orientado a la solución de problemas nacionales. Adicionalmente, se vienen dando colaboraciones estables a nivel de proyectos conjuntos con diferentes centros, institutos y facultades de la UNAM, así como otras instituciones educativas y de investigación, nacionales y extranjeras.

Difusión científica (dirigida a pares)

El CCADET editó durante 2007 la revistas *Journal of Applied Research and Technology*, que fue recientemente incorporada en el Science Citation Index Expanded, y la revista *Perspectiva Interdisciplinaria de Música*.

Organización y participación en eventos académicos (dirigidos a pares)

Durante el 2007 el CCADET participó en la organización de eventos a nivel internacional como lo son: Iberoamerican Conference on Optics (RIAO); Latinamerican meeting on Optics, Lasers and Applications (OPTILAS); 2nd International Conference on Sensing, Technology, ICST 2007, IEEE; II Congreso Español de Informática; IFIP Internacional Conference on Research and Practical Issues of Enterprise Information Systems; The 10th IASTED International Conference on Intelligent Systems and Control; InterSymp 2007, 19th International Conference on Systems Research, Informatics & Cybernetics; y el 16th International Laser Physics Workshop. En el plano nacional, el personal académico del CCADET participó en la organización del 22 Congreso de Instrumentación y en el Congreso Latinoamericanos de Multimedios.

Premios y distinciones

Durante el 2007 tres académicos fueron distinguidos con los estímulos especiales “Alejandro Medina”, “Fernando Alba Andrade” y “Marcos Mazari Menzer”. Adicionalmente, una de las académicas recibió el reconocimiento “Sor Juana Inés de la Cruz”; otros dos el Premio TECNOS 2007 por la mejor tesis tecnológica, otorgado por el Gobierno del Estado de Nuevo León, y uno más, el 2007 ROSS ASHBY AWARD, otorgado por The International Institute for Advanced Studies in Systems Research and Cybernetics.

Intercambio académico

Una académica realizó una estancia sabática en la School of Materials Science and Engineering, University of New South Wales, Sydney, Australia; además se tuvo una estancia en el Instituto de Biotecnología de la UNAM, en Cuernavaca, Morelos. Adicionalmente, un académico inició durante el 2007 una estancia sabática en la Universidad Nacional de Taras Shevchenko de Kiev, Facultad de Radiofísica, en Ucrania.

Docencia

En lo que respecta a actividad docente, el personal académico del CCADET participó de manera activa en la impartición de cursos curriculares a nivel licenciatura y posgrado, registrando durante el 2007 un total de 132 cursos. A nivel licenciatura se impartieron cursos en las Facultades de Ingeniería, Ciencias, Química y de Estudios Superiores Cuautitlán. A nivel posgrado, el CCADET es entidad participante en los programas de Maestría y Doctorado en Ingeniería, Ciencias Físicas, Ciencias e Ingeniería de Materiales, Ciencias e Ingeniería de la Computación y de Música. Adicionalmente, el CCADET impartió cursos en el posgrado en Pedagogía.

Cabe mencionar que el CCADET es entidad sede del Posgrado (Maestría y Doctorado) en Instrumentación, que forma parte del Campo del Conocimiento de Ingeniería Eléctrica del Posgrado de Ingeniería de la UNAM, el cual fue clasificado en la última evaluación del CONACYT como posgrado de excelencia. Todo ello es resultado de la multidisciplinaria del Centro y de la vocación de formación de recursos humanos de sus académicos.

En cuanto a la dirección de tesis en este periodo se concluyeron 4 de doctorado, 16 de maestría y 28 de licenciatura, mientras que están en proceso 44 tesis doctorales, 49 de maestría y 51 de licenciatura. Ello da un total acumulado de 147 tesis, que representa un promedio 1.4 tesis por académico, lo que consideramos también que es un número superior al promedio dentro de las entidades del Subsistema de la Investigación Científica. La calidad de las mismas es también un punto importante ya que a lo largo del tiempo muchas de ellas han recibido menciones honoríficas, varias se han hecho acreedoras de la medalla Gustavo Baz Prada y en este periodo el estudiante Salvador Palma Vargas, quien realiza su tesis de maestría en el Posgrado en Instrumentación con sede en el CCADET y asesorado por el Dr. Eduardo Sandoval del Departamento de Instrumentación de este Centro, fue elegido como uno de los 100 mejores estudiantes a nivel mundial por la *Academy of Achievement* del Gobierno de los EUA. Adicionalmente, como parte de las actividades docentes, se desarrollaron 16 programas interactivos (multimedios).

Divulgación científica

Durante 2007 se editaron tres libros en las editoriales Antonio Machado Libros (España), SEP-ILCE y Oxford University Press. Por otro lado, el personal académico del CCADET participó en la edición de 27 capítulos en libros.
