

---

## CENTRO DE CIENCIAS APLICADAS Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

---

*Dr. José Manuel Saniger Blesa*  
*Director*  
*(diciembre de 2005)*

### INTRODUCCIÓN

La misión del Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADET) es realizar investigación, desarrollo tecnológico, formación de recursos humanos y difusión en los campos de la Instrumentación, Micro y Nano Tecnologías, Tecnologías de la Información y Educación en Ciencia y Tecnología. Para ello, su actual estructura académica, está conformada fundamentalmente por dos grandes departamentos: el de Ciencias Aplicadas y el Desarrollo Tecnológico, que a su vez, integran a un número importante de Laboratorios de diferentes disciplinas que se describen más adelante. En términos generales, los laboratorios del Departamento de Ciencias Aplicadas llevan a cabo un trabajo de corte científico, mientras que los del Departamento de Desarrollo Tecnológico tienen un perfil de ingeniería más marcado. El personal académico adscrito a ambos departamentos es de 37 investigadores, 67 técnicos académicos y aproximadamente 120 estudiantes de licenciatura y posgrado realizando sus trabajos de tesis.

Se llevó a cabo en el año, un análisis que permitió delimitar las áreas de actividad del trabajo académico del Centro, definiéndose cuatro campos prioritarios de aplicación del conocimiento, en los cuales deberán quedar enmarcados nuestras actividades de investigación y desarrollo, estos campos prioritarios son: *Instrumentación, Micro y Nanotecnologías, Tecnologías de la Información, y Educación en Ciencia y Tecnología*. Se concluyó también un trabajo colegiado que permitió definir la propuesta de una nueva estructura académica, la cual está pendiente de su aprobación por el CTIC. Con esta nueva estructura, se espera potenciar la multidisciplinaria y la integración de las actividades de investigación y desarrollo en el Centro.



La visión del CCADET es la de una entidad académica con reconocimiento nacional e internacional y por:

- la calidad de sus investigaciones,
- su capacidad para asimilar generar, y transferir tecnología,
- su papel sobresaliente en la promoción de la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico a través de programas y proyectos multidisciplinarios e integradores de ciencia y tecnología, con impacto en la solución de problemas nacionales y globales y,
- su compromiso con la formación de recursos humanos de alta calidad en sus áreas de especialidad.

Para lograr su misión y contar con el reconocimiento nacional e internacional el Centro tiene los siguientes objetivos:

1. Realizar investigación científica y tecnológica, desarrollo tecnológico, y formación de recursos humanos de alta calidad en los campos prioritarios enunciados previamente, para contribuir a la generación de conocimiento de frontera y a la solución de problemas de interés nacional y global.
2. Coadyuvar al desarrollo de los proyectos académicos de los Institutos, Centros, Facultades y Escuelas de la UNAM, que estén relacionados con los campos prioritarios del CCADET.
3. Participar en la formación de científicos, ingenieros, otros profesionales y técnicos en los campos de interés del centro, a través de sus actividades de investigación, desarrollo tecnológico, docencia, ingeniería y servicios.
4. Difundir nacional e internacionalmente los conocimientos que genere el CCADET utilizando los medios de mayor calidad e impacto.
5. Vincularlo con los diferentes sectores de la sociedad y transferir desarrollos tecnológico para contribuir a la innovación tecnológica nacional.
6. Contribuir al desarrollo científico, tecnológico y educativo del país.

### *Apoyo a la Actividad Institucional*

El personal académico, participó de manera importante en actividades de Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico, los cuales estuvieron financiando por proyectos provenientes de distintos programas, en particular, durante el año el financiamiento provino de 17 proyectos del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), un proyecto del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación y Mejora de la Educación (PAPIME), 18 proyectos financiados por el CONACYT, doce patrocinados por el sector privado y seis convenios de transferencia tecnológica. Por otro lado, se brindaron 114 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.

### *Intercambio Académico*

El Centro participó en convenios de colaboración académica con diversas instituciones afines, en los cuales se recibieron profesores visitantes, y parte del personal académico realizó estancias en el país y el extranjero.

Miembros del personal académico realizaron estancias en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, en la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro” de Coahuila, en la Universidad de Baja California, en la Universidad Autónoma de Chihuahua, y en la Universidad de San Petersburgo, Rusia.

Se recibieron en este año, tres investigadores provenientes de: uno del Centro de Investigaciones Ópticas de la Plata, Argentina; uno de la Universidad de San Petersburgo, Rusia; y uno más de la Universidad de Wisconsin, Milwaukee, EUA. Con ellos se trabajó en proyectos de investigación en fotofísica, óptica aplicada y materiales y sensores.

### *Vinculación con la Sociedad*

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

1. Realizar la gestión inicial para proyectos del Centro con patrocinio de organizaciones externas, e identificar las demandas de investigación aplicada, desarrollo y servicios tecnológicos.
2. Auxiliar en la definición de las especificaciones de los proyectos.
3. Desarrollar las propuestas técnico-económicas participando de las negociaciones y definiendo con los clientes los términos de acuerdo.
4. Desarrollar la gestión y negociación de instrumentos contractuales.
5. Realizar la planeación y seguimiento administrativo, así como la concertación de los términos del documento "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 PEMEX, el Instituto Nacional de Cardiología, Laboratorio Silanes, Técnica Medical, Instituto Mexicano del Petróleo, Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa, UL de México, Fundación Produce Michoacán, Instituto de Educación Media Superior del Gobierno del Distrito Federal, Compañía Cerillera La Central, Torre de Ingeniería de la UNAM, Facultad de Medicina de la UNAM, Gas Metropolitano, MET-MEX Peñoles, Q-MATIC, INTEL, Harry Mazal, Bombas Verticales BNJ, PRODENSA. Por otro lado, se firmaron bases de colaboración con la CUAED-UNAM, LAPEM- Comisión Federal de Electricidad, la Dirección General de Artes Visuales, DGSCA-UNAM.

Durante el año, se recibieron donativos de reactivos por parte del ISSSTE, equipo del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía, contrato de coedición con Plaza y Valdés, contrato de comodato con la UAM Iztapalapa y un donativo por parte de Total American Services, Inc. En lo que respecta a convenios de transferencia tecnológica se recibieron regalías por parte de Fernández Editores por concepto de licenciamiento de derechos de material didáctico, así también se brindaron 114 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.

### *Servicios de Apoyo Académico*

- La Sección de Desarrollo de Prototipos, a través del Taller Mecánico, apoyó a diversos proyectos de investigación y desarrollo de infraestructura, tanto para el propio Centro como para otras dependencias e instituciones.

- El Laboratorio de Metrología, brindó 156 servicios de medición y calibración a los sectores público y privado, entre los cuales pueden citarse Volkswagen de México, Altek de México, Arnecom y 3M de México, entre otros.
- La Secretaría Técnica, a través de la Sección de Comunicación Gráfica, apoyó la edición de 1000 ejemplares de la Revista Perspectiva Interdisciplinaria de Música (PIM) correspondientes al número uno del volumen I.
- La docencia y formación de recursos humanos de alta especialización, ha sido una de las tareas primordiales del Centro. Durante el año, el personal académico del Centro impartió 137 cursos a nivel licenciatura en las Facultades de Ciencias, Ingeniería, Química, Contaduría y Administración y Filosofía, así como en los posgrados en que el Centro participa como son: Ciencia e Ingeniería de Materiales, Ciencias, Ingeniería, Ciencia e Ingeniería de la Computación y Música. En lo que respecta a la formación de recursos humanos, dos estudiantes obtuvieron el grado de doctorado, 16 de maestría y 25 de licenciatura, cabe mencionar que actualmente 105 estudiantes se encuentran realizando trabajo de tesis, de los cuales 32 son de doctorado, 30 de maestría y 43 de licenciatura.
- El Centro participó de manera importante en la propuesta y elaboración del plan de estudios de la maestría en Ingeniería Mecatrónica, aprobada por el Comité Académico del Posgrado de Ingeniería; en breve será presentada ante el Consejo Académico del Área de Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías.
- Por otra parte, el Centro apoyó de manera importante la organización de distintos eventos académicos como lo son el XXI Congreso de Instrumentación, el Congreso Latinoamericano de Multimedia 2006, el VII Simposio Mexicano en Cirugía Asistida por Computadora y Procesamiento de Imágenes Médicas, el Día de Puertas Abiertas y el 3<sup>er</sup> Congreso Estudiantil.
- La Coordinación de Servicios de Información, encargada de brindar apoyo fundamental al personal adscrito al Centro así como a usuarios externos a través de la Biblioteca, incrementó su acervo especializado con 375 títulos de libro, cuatro normas, 242 títulos de normas y 381 títulos de tesis. El número de títulos de publicaciones periódicas recibidas fue de 79 títulos vigentes. Actualmente, el acervo bibliográfico cuenta con 12 549 volúmenes de libros y 451 títulos de revistas, se proporcionaron un total de 4 021 servicios bibliotecarios, entre los cuales se encuentran préstamo en sala, a domicilio, interbibliotecario, consultas a bases de datos, búsquedas bibliográficas y servicios de alerta e Internet.

### *Descentralización*

Como parte de las actividades de descentralización, un laboratorio del Centro estuvo adscrito de manera temporal en las instalaciones del Instituto de Biotecnología, asimismo, el personal académico de actividades de extensión a través de la impartición de cursos con entidades de Educación Superior de los estados de Coahuila y Baja California, detallándose en el rubro de intercambio académico.

### *Acontecimientos Relevantes*

El Dr. Augusto García Valenzuela, Investigador Titular C, fue galardonado con el Reconocimiento *Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos* en el área de Innovación Tecnológica y Diseño Industrial; la Quím. Josefina Elizalde Torres se hizo acreedora al Reconocimiento *Sor Juan Inés de la Cruz*. El Dr. José Manuel Saniger Blesa fue designado por la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM

como coordinador del Proyecto Universitario de nanotecnología ambiental (PUNTA) "Nanocatalizadores para el mejoramiento del medio ambiente". Los ingenieros Amado Santiago Bachellé y Cecilia Delgado Briseño fueron designados como expertos del suplemento de dispositivos médicos de la farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos, por parte de la Secretaría de Salud.

### *Gestión, Planeación y Evaluación*

El CCADET cuenta con una Coordinación de Vinculación y Gestión de la Tecnología, que es el pilar fundamental en las relaciones con entidades no sólo al interior de la UNAM, sino con otras instituciones de educación superior y con el sector productivo, así como en la gestión de proyectos financiados externamente en donde se genera la mayor parte de los ingresos extraordinarios a través de la transferencia de tecnología, asesorías y servicios tecnológicos.

El Centro está inmerso en un proceso de planeación, habiendo definido ya los campos prioritarios de su actividad académica, estando en proceso su reestructuración departamental. Todo ello, forma parte de un plan de desarrollo de la dependencia que está en fase avanzada de elaboración. Dicho plan de desarrollo, contempla una evaluación periódica de la dependencia a distintos niveles: individual, por grupos académicos, departamental y, finalmente, como entidad en su conjunto.

### *Principales Logros y Retos*

El CCADET es una entidad conformada por académicos de diversas disciplinas, dedicada a la investigación, desarrollo tecnológico y formación de recursos humanos en los campos de su especialidad, buscando coadyuvar a la resolución de problemas nacionales. Para ello, se propone aprovechar su naturaleza multidisciplinaria e integrar las actividades de investigación aplicada y desarrollo tecnológico a través de la definición y ejecución de proyectos definidos internamente y en colaboración con otras entidades académicas o instituciones de diversos sectores sociales. Es precisamente su interdisciplina y su vocación por la integración de la ciencia y la tecnología uno de los principales logros del Centro, que refleja en las transferencias tecnológicas realizadas en los últimos años, sin menoscabo de sus funciones de investigación y formación de recursos humanos. Sin embargo, estos logros no son aún suficientes y por ello el principal reto es incrementar el impacto y calidad académica de los proyectos interdisciplinarios e integradores de Ciencia y Tecnología en beneficio de la universidad y del país.

\* \* \*

## RESUMEN ESTADÍSTICO

1. DOCENCIA			
Concepto	2004	2005	2006
Alumnos de posgrado.	24	14	22
Alumnos de licenciatura.	72	46	35
Cursos impartidos de posgrado (grupo-asignatura).	71	69	47
Cursos impartidos de licenciatura (grupo-asignatura).	99	98	90
Cursos impartidos en educación continua.	170	41	9
Tesis dirigidas en posgrado.	70	22	18
Tesis dirigidas en licenciatura.	64	26	25
Asesorías o tutorías brindadas.	28	94	111
Alumnos que realizaron servicio social.	101	70	72

2. INVESTIGACIÓN			
Concepto	2004	2005	2006
Proyectos de investigación desarrollados.	115	195	48
Artículos en memorias.	0	61	135
Líneas de investigación.	46	46	46
Proyectos financiados con recursos de la UNAM.	19	17	18
Proyectos financiados con recursos externos.	16	42	30
Artículos publicados en revistas nacionales.	20	5	6
Artículos publicados en revistas internacionales.	48	47	44
Capítulos en libros.	9	11	2
Libros publicados.	4	2	-
Productos de investigación (publicaciones).	81	-	-

3. PLANTA ACADÉMICA			
Concepto	2004	2005	2006
Investigadores.	31	33	37
Investigadores con estudios de doctorado.	30	32	37
Investigadores con estudios de maestría.	1	1	0
Técnicos Académicos.	68	67	67
Académicos en el SNI.	25	25	45
Académicos con PRIDE.	96	91	102
Académicos con FOMDOC.	0	3	11

4. DIVULGACIÓN						
Concepto	2004		2005		2006	
	Número	Asistentes	Número	Asistentes	Número	Asistentes
Coloquios.	-	-	28	700	40	1,200
Congresos.	-	-	61	345	62	372
Conferencias.	-	-	35	875	46	1,035

**5. EDUCACIÓN CONTINUA**

Concepto	2004		2005		2006	
	Número	Asistentes	Número	Asistentes	Número	Asistentes
Diplomados.	-	-	16	-	-	-
Cursos, Talleres y Seminarios.	-	-	41	656	55	850

**6. PREMIOS Y DISTINCIONES**

Concepto	2004	2005	2006
Premios otorgados por la dependencia.	13	-	-
Distinciones otorgadas por la dependencia.	1	-	1

**7. INTERCAMBIO ACADÉMICO**

Concepto	2004	2005	2006
Investigadores que salieron de intercambio (total).	5	6	8
Investigadores que salieron de intercambio (nacional).	3	6	7
Investigadores que salieron de intercambio (al extranjero).	2	-	1
Investigadores que se recibieron de intercambio (total).	8	2	3
Investigadores que se recibieron de intercambio (nacional).	2	-	-
Investigadores que se recibieron de intercambio (del extranjero).	6	2	3

**8. ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN, VINCULACIÓN Y DIVULGACIÓN**

Concepto	2004		2005		2006	
	Número	Asistentes	Número	Asistentes	Número	Asistentes
Conferencias.	48	1,200	28	700	46	1,200
Cursos	31	413	41	533	55	850