



## **CENTRO DE INSTRUMENTOS**

### **INTRODUCCIÓN**

El Centro de Instrumentos (CI) tiene como misión realizar investigación aplicada y desarrollo tecnológico en instrumentación y sus disciplinas afines; contribuir al mejoramiento del aprendizaje de la ciencia y la técnica; dar asesoría y prestar servicios técnicos de alta especialización; participar directamente en la formación de científicos, ingenieros, otros profesionales y técnicos en estas ramas; y coadyuvar a la difusión de estas disciplinas.

Por ello, el CI busca consolidar sus grupos de investigación y desarrollo para contribuir a las funciones sustantivas de la Universidad con productos de calidad y gozar de reconocido prestigio a nivel nacional e internacional, organizando sus actividades en tres departamentos: Investigación Aplicada, Desarrollo Tecnológico e Ingeniería y Servicios.

### **PERSONAL ACADÉMICO**

En 2000 la planta académica estuvo constituida por 90 miembros: 29 investigadores y 61 técnicos académicos. De los investigadores 19 son titulares y diez asociados, 28 cuentan con doctorado y uno con maestría, 15 de ellos pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores y los cinco restantes han recibido el reconocimiento como candidatos, habiendo merecido uno de los investigadores una prórroga de la Cátedra Patrimonial de Excelencia Nivel II del CONACyT. Además se incorporaron a la plantilla de investigadores tres más, realizando una estancia posdoctoral. De los técnicos académicos, se contó con 37 titulares y 24 asociados. De ellos, tres tienen el grado de doctor, 23 el de maestro, 33 el de licenciado y dos son pasantes; perteneciendo dos de ellos al Sistema Nacional de Investigadores y uno más como candidato.

Con el fin de fortalecer y consolidar sus grupos de investigación y desarrollo, en este año el Centro cuenta con dos becarios por parte de la DGAPA en el extranjero, realizando estudios de doctorado y posdoctorado en las áreas de acústica y óptica; dos becarios más con apoyo del CONACyT para realizar estudios de licenciatura y doctorado nacionales en el área de pedagogía cognitiva.

Además seis académicos están incorporados al PASPA. De ellos, cuatro realizan estudios de doctorado y los otros dos estudios de maestría.

### **PRODUCCIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA**

El Centro a través de sus diferentes laboratorios de investigación y desarrollo, trabajó durante el año en 20 líneas de investigación en las cuales se atendieron un total de 40 proyectos, cuatro nuevos y 36 en proceso. Por otro lado, se atendieron un total de 76 proyectos de desarrollo tecnológico, de los cuales ocho se iniciaron y 68 estuvieron en proceso, habiendo además participado en un total de 29 actividades académicas no organizadas por la dependencia, siete de ellas nacionales y 22 internacionales.

Producto de estos proyectos de investigación y desarrollo, en el año se han publicado 43 artículos en revistas de circulación internacional y 17 más en revistas nacionales arbitradas, así como 51 en "proceedings" internacionales.

También, se presentaron 85 trabajos en reuniones académicas nacionales, se publicaron siete capítulos en libros, un libro y se elaboraron 76 informes técnicos.

En este año se recibió patrocinio de la DGAPA para realizar ocho proyectos, cuatro en el laboratorio de óptica aplicada, uno en el de imágenes y visión, uno en el de materiales y sensores, uno en el de microondas y uno más en el laboratorio de mecatrónica.

A continuación, se presentan los laboratorios con sus líneas de investigación que se encuentran dentro del Programa de Investigación Aplicada y sus proyectos asociados durante 2000.

### ***Laboratorio de Acústica Aplicada y Vibraciones***

- Líneas de investigación: Control activo de campos sonoros y de vibraciones; Acústica musical y de instrumentos musicales; Métodos de medición, procesamiento e instrumentación acústica.
- Proyectos de investigación: Fortalecimiento de la infraestructura de medición del laboratorio de acústica; Osciladores y resonadores musicales; Gordófonos pulsados/frotados; Control activo de ambientes acústicos virtuales; Control activo de la transmisión de sonido y vibraciones; Caracterización in-situ de materiales y componentes acústicos; Catálogo de herramientas de cómputo dominio público para resolver problemas de acústica y vibraciones disponibles a través de internet; Medición de propiedades en piezoeléctricos y aplicaciones. Laboratorio de Cibernética Aplicada
- Líneas de investigación: Métodos y modelos de cibernética; Representación del conocimiento y modelos de razonamiento aproximado.
- Proyectos de investigación: Modelado de sistemas dinámicos difusos mediante redes de petri; Lógica difusa y razonamiento legal; Cibernética de segundo orden y autopoiesis; Puesta en operación de sistemas expertos prototipos para su explotación.

### ***Laboratorio de Imágenes y Visión***

- *Líneas de investigación:* Clasificación automática de estructuras celulares en imágenes digitales de microscopio óptico; Procesamiento de imágenes para análisis de materiales

con microscopio de barrido de sonda; Reconocimiento automático de órganos.

- *Proyectos de investigación:* Analizador de bacterias en movimiento; Caracterización de texturas por una nueva medida basada en el enfoque estructural; Visualización y cuantificación de las fases dispersas de un sistema de fermentación modelo; Sistema de demostración para cirugía de próstata asistida por computadora; Aplicaciones de algoritmos genéticos.

### ***Laboratorio de Materiales y Sensores***

- *Líneas de investigación:* Modificación de materiales cerámicos por sustitución oxígeno-flúor; Nanolitografía; Producción, caracterización y aplicaciones de materiales nanoestructurados; Sensores de gases.
- *Proyectos de investigación:* Síntesis y caracterización de vitrocerámicas basadas en oxifluoruros cerámicos; Modificación superficial de zeolitas por fluoración directa; Nanolitografía; Síntesis y caracterización de nanotubos de carbono alineados; Desarrollo de dispositivos basados en arreglos de nanotubos de carbono; Medios magnéticos nanoestructurados; Desarrollo de sensores químicos de películas delgadas sobre soportes de alúmina; Sensores optoelectrónicos de gases.

### ***Laboratorio de Microondas y Microlitografía***

- *Líneas de investigación:* Desarrollo de dispositivos de ondas milimétricas para sistemas de telecomunicaciones; Detectores magnéticos resistivos en la banda de 100 KHz. a 1 GHz.; Microlitografía de capas múltiples.
- *Proyectos de investigación:* Dispositivos magnetoópticos de microondas; Investigación de detectores magnetorresistivos en el ancho de banda de 100 KHz. a 1 GHz.; Depósito de películas delgadas y microlitografía. Laboratorio de óptica Aplicada
- *Líneas de investigación:* Diseño óptico; Láseres de pulsos ultracortos; Metrología óptica; Pruebas e instrumentación óptica; Sensores ópticos y técnicas de detección fotométricas.
- *Proyectos de investigación:* Diseño y construcción de sistemas ópticos; Detección espectrométrica de pulsos ultracortos; Esparcimiento de luz en volúmenes densos; Esparcimiento de luz por superficies rugosas; Análisis de aberraciones en tripletes usando vidrios normales; Desarrollo y aplicación de técnicas para la determinación de propiedades ópticas; Térmicas y elásticas en medios condensados; Pruebas ópticas de superficies esféricas; Instrumento de medición de transiciones de fase en cerámicos: método de análisis fotoacústico diferencial (AFD); Sensado óptico de medios fluidos.

A continuación, se presentan los laboratorios con sus líneas de desarrollo que se encuentran dentro del Programa de Desarrollo e Ingeniería y sus proyectos asociados durante 2000.

### ***Laboratorio de Computación Adaptativa***

- *Líneas de desarrollo:* Fenómenos de memoria en sistemas neuronales artificiales; Sistemas clasificadores de patrones; Sistemas neuronales borrosos; Sistemas neuronales con umbral; Teoría de la computación adaptable.
- *Proyectos de desarrollo:* Diseño y análisis de predictores neuronales; Fenómenos de memoria a corto plazo en circuitos neuronales simples; Clasificadores neuronales dinámicos; Implantación electrónica de modelos neuronales discretos; Diseño e implementación de neuronas borrosas; Lógica discreta dependiente de umbral; Modelo de una neurona artificial de conmutación.

### ***Laboratorio de Electrónica***

- *Líneas de desarrollo:* Control aplicado; Desarrollo de equipo de laboratorio; Diseño de circuitos VLSI.
- *Proyectos de desarrollo:* Diseño y construcción de un electrocardiógrafo; Control de un motor de introducción trifásico; Diseño e implementación de un controlador lógico borroso de propósito general en tecnología FPGA y CPLD; Fuente de alimentación de corriente directa triple (0-30 V, 0-2A doble y 5V, 3A), electrónica para detectores tipo Mepsicrón; Fuente de alimentación de corriente directa regulada 0-30 V, 0-2<sup>a</sup>; Espectrofotómetro UV-VIS para uso didáctico; Baumanómetro digital; Medidor de Ph; Diseño y construcción de un generador de funciones controlado por una computadora; Laboratorio de electromagnetismo en la banda X de frecuencias; LABSIS; Ayuda auditiva; Diseño e implementación de un circuito VLSI de una sinapsis neuronal V/F F/V; Diseño de un circuito de memoria a corto plazo; Estudio de fenómenos sináptico en neuronas electrónicas.

### ***Laboratorio de Mecatrónica***

- *Líneas de desarrollo:* Diseño mecánico de instrumentación científica; Mecatrónica y robótica; Micromáquinas y nanotecnología.
- *Proyectos de desarrollo:* Desarrollo de un canal de pendiente variable; Desarrollo de un control de nivel pH automático; Desarrollo de un sistema de agitación orbital con temperatura controlada; Construcción de una cámara de esterilización y generador de vapor; Estudio de control de un sistema de cuerpos rígidos que forman una cadena semi-cerrada; Desarrollo de micromáquinas herramientas de primera generación.

### ***Laboratorio de Instrumentación Espacial***

- *Líneas de desarrollo:* Experimentación de la ionización artificial de la atmósfera para modulación de los fenómenos atmosféricos.
- *Proyectos de desarrollo:* Ionización artificial de la atmósfera. Laboratorio de Instrumentación Espacial

- *Líneas de desarrollo:* Desarrollo de instrumentos, patrones y procesos de medida de calibración; Medición de objetos por procesos de visión; Sistemas de calidad y evaluación de la conformidad.
- *Proyectos de desarrollo:* Diseño y construcción de un sistema para medición de planitud de mesas de referencia; Diseño y construcción de un patrón metálico bidimensional para verificación/calibración de máquinas de medición por coordenadas; Automatización del movimiento de una máquina para la calibración de escalas graduadas de alta exactitud; Desarrollo de un perfilómetro para medición de planitud de grandes áreas; Desarrollo de una consola para palpadores electrónicos; Diseño y construcción de un instrumento para la calibración de reglas y escalas graduadas de alta exactitud; Diseño y construcción de un goniómetro; Diseño y construcción de un sistema para la generación y medición de milisegundo de arco; Diseño y construcción de un sistema para la calibración de longímetros industriales; Análisis para la construcción de una MMC educativa; Construcción de la interfaz de comunicaciones y control para el sistema de calibración de bloques; Procesamiento digital de imágenes aplicados a la metrología dimensional sin contacto; Ofrecimiento de servicios regulares del laboratorio de metrología del CIUNAM; Acreditamiento del laboratorio de metrología ante la Entidad Mexicana de Acreditación.

### ***Laboratorio de Sistemas Inteligentes***

- *Línea de desarrollo:* Sistemas Expertos y Aplicaciones.
- *Proyectos de desarrollo:* Desarrollo de sistemas expertos basados en web's; Sistema inteligente de manufactura 1ª etapa; Sistema inteligente para la identificación de parámetros de desempeño académico en alumnos; Desarrollo de un sistema experto como herramienta para realizar estudios de impacto ambiental.

### ***Laboratorio de Cognición, Cibernética y Aprendizaje de la Ciencia***

- *Líneas de desarrollo:* Formación de conceptos; Diseño de equipo y software didáctico.
- *Proyectos de desarrollo:* La importancia del diseño industrial en la creación material didáctico para la enseñanza experimental de la física como auxiliar en el aprendizaje de conceptos físicos; Diseño de programa de cómputo interactivo para la actualización de profesores de física de secundaria; Proyecto de software educativo cadenas alimenticias módulos desierto y pastizal 2ª parte; Representación y cambio conceptual; Comparación entre la evolución de los conceptos históricos y de las ideas de los estudiantes el modelo de estructura de la materia; Estrategia para la enseñanza del concepto de presión y su aprendizaje modelado por los Mpp (2ª parte); Estudio comparativo de la visión de conceptos químicos básico en estudiantes de física, química y biología. Recomendaciones para la enseñanza de dichos conceptos y por último Preconceptos científicos de los estudiantes 2000.

### ***Unidad de Telemática para la Educación en Ciencia y Tecnología***

- *Líneas de desarrollo:* Formación de conceptos; Diseño de equipo y software didáctico; Formación docente.
- *Proyectos de desarrollo:* Tianguis de física en la red; Diseño, desarrollo y construcción de equipo didáctico para la enseñanza experimental de las ciencias; Seminario de ciencias cognitivas, solución de problemas y metacognición 2ª parte; Aplicaciones de las tecnologías de comunicación e información al aprendizaje de las ciencias; Especialidad en enseñanza de la física; Estructura del programa de educación continua del CI; Estructuración de programa de capacitación técnica en mantenimiento de equipo de instrumentación.

### ***Laboratorio de Interacción Humano-Instrumentos y Multimedia***

- *Líneas de desarrollo:* Desarrollo de software educativo centrado en el alumno; Generación de ambientes virtuales; Interacción humano máquina; Tutores multimedia inteligentes.
- *Proyectos de desarrollo:* Especificación y validación de una metodología ergonómica para desarrollo de software educativo; Laboratorio virtual de física; Especificación y validación de una metodología ergonómica para la evaluación y el desarrollo de software educativo; Actualización de SEOV (Sistema Experto en Orientación Vocacional); Especificación y desarrollo de un sistema de consulta al acervo bibliográfico del CI por internet; Generar un programa de cómputo que permita determinar velocidad y distancia de bacterias mediante una película digitalizada; Sistema tutorial multimedia para la enseñanza de la física.

## **DOCENCIA**

Compromiso ineludible del Centro ha sido siempre la formación de científicos, ingenieros, profesionales y técnicos alrededor de sus laboratorios de investigación, desarrollo y servicio, lo cual lo ha llevado a tener una presencia y participación cada vez más significativa en la elaboración de planes y programas de estudio en ciencias e ingeniería. Además de la tradicional vinculación del CI por medio de la impartición de cátedra y la dirección de tesis con las facultades de Ingeniería y Ciencias principalmente, su aportación más significativa en los últimos tiempos ha sido la contribución que se está haciendo a los programas de posgrado en Ingeniería Eléctrica y Ciencias de la Computación; así como su participación en el nuevo Programa de Posgrado en Ciencias Físicas del cual es entidad académica sede. La presencia del Centro en dichos programas, es una muestra de las capacidades con que se cuenta para realizar actividades de docencia y tutoría a ese nivel. Es de esperarse, que este compromiso de vinculación entre investigación y docencia se verá cada vez más acrecentado y fortalecido con el tránsito de mayor número de estudiantes de posgrado por el Centro de Instrumentos.

Igualmente, su contribución a la formación de recursos humanos se ve reflejada en la organización de cursos extracurriculares, diplomados y capacitación, que son aprovechados tanto por miembros de la comunidad universitaria como por la sociedad en general.

Durante 2000, se impartieron diez cátedras a nivel de bachillerato, 44 a licenciatura y 37 a nivel posgrado, totalizando 91 cursos impartidos en la UNAM. Asimismo, se tuvieron en proceso un total de 82 tesis, siendo 33 de licenciatura, 28 de maestría y 21 de doctorado; de

las cuales 23 se terminaron, correspondiendo 16 a licenciatura, seis a maestría y una de doctorado. En total durante el año estuvieron asociados al Centro 152 alumnos, 134 de licenciatura y 18 de posgrado, provenientes principalmente de las facultades de Ingeniería y Ciencias.

## VINCULACIÓN

El Centro en sus diferentes actividades cuenta con una fuerte tradición de vinculación, tanto hacia el interior de la Universidad como hacia fuera, cubriendo un amplio espectro que abarca desde la colaboración con otras entidades académicas en proyectos de investigación de interés mutuo, hasta el desarrollo de equipo para la investigación científica, la docencia y el mantenimiento del mismo. Así se ofrecen asesorías y servicios tecnológicos a los diversos sectores de la sociedad; y se realizan transferencias de tecnología, en particular al sector productivo. Esta tradición le ha permitido al Centro establecer criterios y mecanismos claros y flexibles para interactuar con naturalidad con otras instancias, sin compromiso ni perjuicio de sus fines académicos. Las tendencias actuales en la Universidad de propiciar una interacción más estrecha con la sociedad, le permitirán al Centro sin duda comprobar el beneficio que le ha reportado la experiencia previamente adquirida en esta dirección.

En particular, en 2000 el CI creó la Unidad de Inteligencia Tecnológica, que en conjunto con la Coordinación de Vinculación y Gestión Tecnológica, llevarán a cabo actividades de enlace entre la academia y la industria, logrando así la colaboración entre ambos para la realización de proyectos de investigación y desarrollo.

Asimismo, la UNAM a través del Centro de Instrumentos, contribuyó en la planeación de políticas, lineamientos y programas del Centro Nacional de Metrología por medio de su participación en su Consejo Directivo. Además, en colaboración con la Facultad de Química y el CENAM, se organizó e impartió el Diplomado en Metrología, con la participación de 20 asistentes de los sectores productivo y educativo.

El Laboratorio de Metrología elaboró su nuevo manual de calidad para tramitar la renovación del acreditamiento por la DGN de la SECOFI e integrante del Sistema Nacional de Calibración y atendió el convenio CENAM-UNAM, calibrando patrones de referencia y brindando mantenimiento al sistema central de aire acondicionado.

Por su parte, el Laboratorio de Cognición, Cibernética y Aprendizaje de la Ciencia continuó colaborando con Harry Mazal y Fernández Editores, S.A., brindándoles asesoría.

Igualmente, el Laboratorio de Electrónica atendió las solicitudes de diferentes dependencias de la Universidad y prestó apoyo para el desarrollo de proyectos de infraestructura para el propio Centro.

Asimismo, se colaboró en la promoción tecnológica entre industriales nacionales mediante la participación del CI en el "IX Foro Tecnológico", organizado por la SECOFI, CONACyT, UNAM y la ADIAT; en la 7ª Semana Nacional de Ciencia y Tecnología; así como en la X Feria Internacional del Libro en Monterrey y en la XXI Feria Internacional del Libro del Palacio de Minería. En esta dirección, el Centro mantuvo su propia página en Internet y se mantuvo en el SISTEC de INFOTEC y en la página electrónica de la ADIAT, así como en el Directorio Técnico de Automatización y Control de Procesos.

Por último, se apoyó al CONACyT y a la DGAPA en la evaluación de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.

## **INTERCAMBIO ACADÉMICO**

Se cuenta con convenios de colaboración académica con diversas instituciones afines, una dinámica constante de profesores visitantes y la realización de estancias del personal académico del Centro en aquellas.

Como visitantes se recibieron en este año a cinco investigadores provenientes de: España, tres; Cuba, uno; y Baja California Norte, uno. Con ellos se trabajó en proyectos de investigación en acústica, materiales y sensores. También se contó con dos profesores realizando estancias sabáticas y otro más comisionado para colaborar en proyectos de enseñanza.

Por otra parte, tres académicos del Centro realizaron visitas de trabajo: uno a la Universidad Politécnica de Valencia, uno a la Universidad Politécnica de Madrid y otro más realizó una estancia en Inglaterra.

## **EXTENSIÓN ACADÉMICA**

De igual manera, su trabajo cotidiano se reflejó en la extensión académica por medio de la organización de reuniones a nivel nacional e internacional; coloquios y seminarios; capacitación; impartición de cursos extracurriculares y diplomados; así como la incorporación de estudiantes asociados en proyectos y actividades diversas.

En cuanto a actividades de actualización, en colaboración con la Sociedad Mexicana de Instrumentación el Centro participó en la organización del XV Congreso de Instrumentación. Cabe mencionar que también apoyó en el 2000 a dicha sociedad en la publicación de dos números de la revista Instrumentation & Development / Instrumentación y Desarrollo, perteneciente al índice de revistas mexicanas de investigación científica y tecnológica del CONACyT, así como en la edición de las memorias electrónica de dicho Congreso.

Mención especial requiere el Coloquio del Centro de Instrumentos, en el cual se presentaron un total de 42 conferencias por especialistas del mismo, de otras dependencias universitarias y otras instituciones nacionales y extranjeras, con un total de 1,260 asistentes.

Dentro del programa "Jóvenes hacia la Investigación", promovido por la Coordinación de la Investigación Científica, se atendieron seis visitas guiadas con un total de 120 alumnos y siete maestros. De igual manera, se recibieron 243 alumnos y 16 maestros en 14 diferentes visitas, de los niveles bachillerato y licenciatura, provenientes de la Facultad de Ingeniería UNAM, Instituto Politécnico Nacional, Universidad del Valle de México y el Instituto Cobre de México.

Por otro lado, se dictaron 60 conferencias de divulgación por diversos miembros del personal académico, en varias instituciones, y para estimular la presencia y participación de los estudiantes en los proyectos del Centro, éste ofreció becas provenientes de sus ingresos extraordinarios, habiendo apoyado en el curso del año a un total de 17 estudiantes, de los

cuales tres realizaron su tesis de maestría y cuatro de licenciatura, uno su práctica profesional, cinco su servicio social y cuatro fueron becas especiales.

## **BIBLIOTECA**

Particular importancia reviste la Biblioteca del Centro, la cual brinda un apoyo fundamental a sus diversas actividades. Por ello, se ha cuidado siempre su actualización, funcionalidad y modernización en sus servicios y recursos.

Este año, la biblioteca se transformó en Unidad de Servicios de Información, incrementando su acervo especializado en instrumentación con 432 títulos de libros, dos normas, diez manuales en CD-Rom's de programas de cómputo y 51 instructivos de operación y servicio. El número de títulos de publicaciones periódicas recibidas fue de 84. El acervo bibliográfico formado por más de 6,000 volúmenes, 102 títulos de revistas, 14,900 fascículos y cinco colecciones especiales, estuvo a disposición de la comunidad universitaria y sociedad en general a través de las modalidades de préstamo en sala, a domicilio e interbibliotecario, proporcionando un total de 4,000 servicios que incluyen: catálogo por computadora, hemeroteca, búsquedas bibliográficas, servicio de alerta e Internet; habiéndose además atendido diez solicitudes de bibliografías y análisis de citas.

## **ACONTECIMIENTOS RELEVANTES**

Por otro lado se aprobó el nuevo Reglamento Interno por parte del Consejo Interno y se elaboró el Plan de Desarrollo 1998-2001 del CI. El Estímulo Especial para Técnicos Académicos "Marcos Mazari Menzer" fue otorgado por el Consejo Técnico de la Investigación Científica al M. en I. José Castillo Hernández; el Estímulo Especial para Técnicos Académicos "Alejandro Medina" fue otorgado al Ing. Sergio Padilla Olvera; el Estímulo Especial para Técnicos Académicos "Fernando Alba Andrade" fue concedido al M. en C. Alberto Herrera Becerra; y el Estímulo Especial para Técnicos Académicos "José Ruíz de la Herrán" fue concedido a la Quím. Josefina Elizalde Torres.

Finalmente, el Dr. Felipe Lara Rosano recibió la distinción de Millennium Award of Excellence otorgado por The International Institute of Advanced Studies in Systems Research and Cybernetics, también es Presidente del Technical Committee on Artificial Intelligence in Measurement de IMEKO; el Dr. Gabriel Corkidi Blanco recibió el Award Winning Abstract entregado por The Endocrine Society's 82nd. Annual Meeting; el Dr. Rufino Díaz Uribe recibió Mención Honorífica en Investigación Tecnológica, Premio CANIFARMA 1999; El Dr. Crescencio García Segundo y el M. en I. Nicolás Kemper Valverde son miembros de IASTED Technical Committee on Artificial Intelligence and Expert Systems.

## **SERVICIOS TECNOLÓGICOS**

Durante este año se trabajó intensamente dentro de la Unidad de Capacitación para poder contribuir a la formación continua de recursos humanos de la Institución y extramuros en diferentes áreas.

Dentro de las Unidades de Mantenimiento trabajaron conjuntamente personal académico y administrativo fundamentalmente en la atención a convenios de colaboración con dependencias universitarias, lo cual le ha permitido llevar a cabo una labor más eficiente basada en la programación de los recursos humanos y materiales con que cuenta.

El Laboratorio de Ingeniería del Producto, 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.