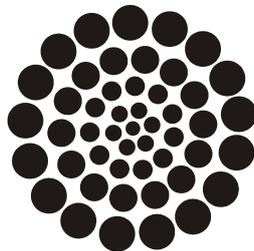

**Centros Públicos de Investigación
CONACYT**

**Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial
(CIDESI)**

Anuario 2002



CONACYT

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

ANTECEDENTES

El Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial CIDESI, es un organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, con domicilio en la ciudad de Querétaro, Qro., y tiene por objeto promover y apoyar la modernización tecnológica del sector productivo, a través de la investigación aplicada, el desarrollo experimental, la impartición de estudios de tipo superior en todos sus niveles y modalidades y la prestación de servicios científicos y tecnológicos, que propicien la innovación y transferencia de tecnología, impulsando la vinculación del sector industrial con el sistema educativo nacional. Creándose por decreto presidencial durante la administración del Lic. Miguel de la Madrid Hurtado, el 9 de marzo de 1984, mismo que a partir del 28 de febrero de 1992 por acuerdo del Secretario de Educación Pública Dr. Ernesto Zedillo Ponce de León, pasó a formar parte del Sistema de Centros SEP-CONACYT. Reconociéndose a partir del 11 de septiembre de 2000 como un centro público de investigación.

ACTIVIDADES SUSTANTIVAS

I.- Propiciar la vinculación de la industria nacional e internacional con las instituciones del sistema educativo nacional;

II.- Realizar actividades de investigación y desarrollo tecnológico orientadas a la modernización del sector productivo;

III.- Impartir enseñanza superior a nivel de licenciatura, maestría y doctorado, así como actualización y especialización;

IV.- Desarrollar e impulsar investigaciones en las disciplinas materia de especialización;

V.- Otorgar becas para participar en proyectos de investigación y demás actividades académicas;

VI.- Realizar estudios e investigaciones en las disciplinas vinculadas a su especialidad;

VII.- Difundir información sobre los avances que en las disciplinas materia de especialidad registre, así como publicar los resultados de las investigaciones y trabajos que realice;

VIII.- Promover y realizar reuniones y eventos de intercambio de carácter nacional e internacional con instituciones afines;

IX.- Asesorar, rendir opiniones y realizar estudios cuando sea requerido para ello por dependencias de la Administración Pública Federal o por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología;

X.- Actuar como órgano de consulta de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal en las disciplinas materia de su especialización y asesorar a instituciones sociales y privadas en la materia;

XI.- Formar recursos humanos para la atención de las disciplinas materia de su especialidad;

XII.- Formular y ejecutar programas y cursos de capacitación, enseñanza y especialización de personal profesional y de posgrado en el campo de su especialidad;

XIII.- Otorgar diplomas y expedir certificados de estudios, grados y títulos de conformidad con las disposiciones legales aplicables;

XIV.- Establecer relaciones de intercambio académico y tecnológico con organismos nacionales e internacionales;

XV.- Constituir con el carácter de fideicomitente los fondos de investigación científica y de desarrollo tecnológico, en los términos y condiciones que señala la Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica, dichos fondos deberán registrarse ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público;

XVI.- Colaborar con las autoridades competentes en las actividades de promoción de la metrología, el establecimiento de normas de calidad y la certificación, apegándose a lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización;

XVII.- Desarrollar proyectos de investigación aplicada y de enseñanza especializada de interés para otras instituciones;

XVIII.- Brindar servicios y asesoría técnica al sector productivo en las áreas de diseño, control y garantía de calidad, normalización, tecnología de procesos y asimilación de tecnología, servicios especializados de laboratorio y de información;

XIX.- Contribuir al desarrollo, difusión e implantación de tecnologías nuevas;

XX.- Realizar los desarrollos tecnológicos que los productores demanden o que la Administración Pública Federal considere necesarios;

XXI.- Implantar procesos de manufactura en sus instalaciones y transferirlos a los sectores productivos;

XXII.- Diseñar, elaborar e innovar productos, partes o componentes especiales que la industria nacional e internacional requiera.

Líneas de Investigación y Servicios

Sus principales líneas de Investigación y desarrollo tecnológico:

Ingeniería de Diseño

- Diseño de maquinaria y equipo
- Diseño del producto
- Automatización y control

Ingeniería de Manufactura

- Tecnología de estampado y troquelado
- Administración de la producción
- Diseño y fabricación de maquinaria y equipo de proceso

Servicios Especializados

El CIDESI ofrece los servicios certificados ante ISO 9001, y ante la Entidad Mexicana de Acreditación de Metrología, tres de Caracterización de Materiales y uno de Ingeniería en Soldadura y Ensayos no Destructivos

Metrología

- Volumen, Certificación No. V-19
- Dimensional, Certificación No. D-39
- Temperatura, Certificación No. T-24
- Masa, Certificación No. M-31
- Presión, Certificación No. P-58

Tecnología de Materiales

- Análisis Químico, Certificación No. Q-093-073/01
- Metalografía y Microscopía Electrónica, Certificación No. 061-005/02
- Laboratorio de Pruebas Mecánicas, en proceso de acreditamiento
- Laboratorio de Mecánica Experimental
- Soldadura y Ensayos no Destructivos, en proceso de acreditamiento

Programas de Formación y Actualización de Recursos Humanos

- Posgrado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología (Maestría y Doctorado) de diez

especialidades registradas, cuatro se imparten en el CIDESI.

- Programa de doctorado para personal docente de institutos tecnológicos
- Diplomados en Metrología General y en Dimensional
- Diplomado en Automatización y Control
- Diplomado en tecnología de la producción, área de troquelado y estampado
- Seminario de Microscopía electrónica de barrido
- Verano de la ingeniería - para estudiantes y egresados nivel licenciatura
- Programa anual de cursos cortos, en tópicos afines al Centro.

INFRAESTRUCTURA HUMANA Y MATERIAL

Infraestructura Humana

El CIDESI está integrado por un total de 179 plazas, de las cuales 98 corresponden a personal científico y tecnológico, 39 técnico y de apoyo, 32 administrativos y servicios generales y 10 de mandos medios y superiores.

Personal de la Institución	
	2002
Personal Científico y Tecnológico	98
Personal técnico y de Apoyo	39
Personal administrativo y serv. generales	32
Mandos Medios y Superiores	10
Total	179
Personal Científico y Tecnológico	98
Con doctorado	8
Con maestría	19
Con licenciatura	56
Otros estudios	15

El nivel académico del personal total adscrito al Centro es de 8 con doctorado, 24 de maestría, 84 con licenciatura y 63 con carreras técnicas y otros estudios.

Personal Científico y Tecnológico

Investigador Titular "C"

Nombre	Área
Ariel Dorantes Campuzano	Mecatrónica Div. Líneas de Proceso
Armando Chavoya del Bosque	Mecatrónica Div. Líneas de Proceso
Guillermo Felipe Rodríguez Vilomara	Posgrado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología
Heriberto Pérez Martínez	Metrología
J. Manuel Andrade Lugo	Mecatrónica Div. Maquinaria y Equipo
Jesús Mauricio Tello Rico	Tecnología de Materiales
Jorge Rangel Garcia	Tecnología de Herramientales
Fernando Motolinía Velázquez	Metrología
Sadot Arciniega Montiel	Mecatrónica Div. Líneas de Proceso
Rafael Toral Juárez	Mecatrónica Div. Líneas de Proceso
José Núñez Alcocer	Tecnología de Materiales
Manuel Delgado Rosas	Posgrado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología
Carlos Rubio González	Posgrado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología
Macías Beceiro Gustavo Alejandro	Metrología
Vicente Bringas Rico	Mecatrónica Div. Líneas de Proceso
Joel Chaparro González	Tecnología de Materiales
Díaz Orgaz Mario Dagoberto	Metrología

Investigador Titular "B"

Nombre	Área
Graciano Aguilar Cortés	Coordinación de Calidad
Marco Antonio Álvarez Armas	Metrología
Rodolfo Coria Silva	Mecatrónica Div. Maquinaria y Equipo
Rafael Gómez González	Mecatrónica Div. Líneas de Proceso

Maria Estela González Caballero	Tecnología de Materiales
José Luis González López	Mecatrónica Div. Líneas de Proceso
Jaime González Silva	Tecnología de Materiales
Juan José Licerio García	Metrología
Maria Concepción Obregón Zepeda	Tecnología de Materiales
Victor Ariel Paulin Ruiz	Mecatrónica Div. Maquinaria y Equipo
José Carlos Ramírez Baltasar	Tecnología de Materiales
Juan Noe Reyes Elías	Mecatrónica Div. Maquinaria y Equipo
César Alejandro Sánchez Pérez	Tecnología de Materiales
Santiago Reyes Soriano	Tecnología de Herramientales

Investigador Titular "A"

Nombre	Área
Luis Horacio De Labra Nieto	Mecatrónica Div. Maquinaria y Equipo
Carmen Constante Rivera	Tecnología de Herramientales
Patricia Morales Silva	Tecnología de Herramientales
Martín Burgos Flores	Mecatrónica Div. Maquinaria y Equipo
Solano Vargas Julio César	Posgrado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología
Hugo Heriberto Hernández Hurtado	Mecatrónica Div. Líneas de Proceso
Irma Lilibiana Cervantes Azuara	Informática
Julio Rojo Hernández	Tecnología de Herramientales
Alfredo Chávez Negrete	Informática

Investigador Asociado "C"

Nombre	Área
Ángel Ayala Orduña	Mecatrónica Div. Maquinaria y Equipo
Hugo Caudillo Reyes	Informática
Juan Manuel Montoya Jiménez	Mecatrónica Div. Líneas de Proceso
Patricia Alicia Dorantes Quintanilla	Informática

Saúl Rubio Rodríguez	Tecnología de Herramientales
Miguel Ángel Vargas Navarro	Metrología
Maria Ofelia Wong Aguilera	Tecnología de Materiales
Jesús Carlos Pedraza Ortega	Posgrado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología
José Jesús Andrade Lugo	Mecatrónica Div. Maquinaria y Equipo
Juan Manuel Montoya Jiménez	Mecatrónica Div. Líneas de Proceso
Antonio Ramírez Martínez	Tecnología de Materiales

Investigador Asociado "B"

Nombre	Área
José Luis Ojeda Elizarraraz	Tecnología de Materiales
David Ortega Aranda	Mecatrónica Div. Maquinaria y Equipo
Alejandro Perrusquía Perrusquía	Mecatrónica Div. Líneas de Proceso
Jorge M. Pulido Salazar	Informática
José Wilfrido Rodríguez Moreno	Mecatrónica Div. Maquinaria y Equipo

Investigador Asociado "A"

Nombre	Área
Efraín Calva Gómez	Metrología
José Luis Ojeda Elizarrarás	Tecnología de Materiales
Agustín Pérez Maldonado	Metrología
Héctor Ramírez Coronado	Metrología
José Alberto Rodríguez Calderón	Tecnología de Herramientales

Del total del personal C y T, cinco pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores.

Sistema Nacional de Investigadores	
Investigadores en el SNI	2001
CANDIDATOS	2
NIVEL I	3
NIVEL II	0
NIVEL III	0
Total	5

Respecto a los cuadros técnicos con que dispone el CIDESI se tienen 7 ingenieros calificados en 12 diferentes métodos en técnicas de ensayos no destructivos, en base a la norma SNT-TS-1A de The American Society for Nondestructive Testing, Inc., de los cuales 3, están certificados con nivel III; 2 ingenieros inspectores en Soldadura con Certificado de la American Welding Society; 7 auditores líderes en sistemas de aseguramiento de la calidad, 77 especialistas en diferentes técnicas capacitados en Japón, Brasil, Alemania y Cuba; 4 consultores registrados en el Conacyt; 8 consultores registrados en el programa CONOCER; 14 asesores en aseguramiento metrológico registrados en la E.M.A y MESURA y 84 con al menos un diplomado en diferentes especialidades.

Estructura Orgánica

La estructura orgánica del CIDESI presenta un esquema horizontal integrándose por:

Una Dirección General con dos Subdirecciones:

- Comunicación y difusión
- Planeación y desarrollo organizacional

Seis Unidades Estratégicas de Negocios:

- Tecnología de Materiales
- Mec. Maquinaria y equipo
- Mec. Líneas de proceso
- Metrología
- Tecnología de Herramientales

- Posgrado Interinstitucional

Dos Direcciones de soporte:

Gestión Tecnológica con una Subdirección:

a) Mercadotecnia y vinculación

Administrativa con tres Subdirecciones:

- Recursos financieros
- Recursos materiales y servicios generales
- Recursos humanos

Se cuenta con una Unidad de Contraloría Interna con un departamento, mismos que dependen de la SECODAM.

INFRAESTRUCTURA MATERIAL

El Centro se encuentra instalado en una superficie de 41,105.97 m², de los cuales se dispone de 9,838.88m² construidos que incluyen: nueve edificaciones de dos plantas, un edificio de dos plantas destinado al posgrado interinstitucional, nueve aulas de capacitación, un comedor, área de recepción y caseta de vigilancia, así como:

Laboratorios de prueba e inspección:

- Pruebas mecánicas
- Electrónica
- Mecánica Experimental (en proceso de integración)
- Óptica industrial (en proceso de integración)
- Metalografía y microscopía electrónica de barrido
- Ensayos no destructivos
- Análisis químico

Metrología en las divisiones de:

- Dimensional,
- Masa
- Presión
- Volumen, y
- Temperatura

Talleres:

- Reconstrucción de maquinaria
- Soldadura y pailería
- Ensamble pruebas y prototipo
- Maquinados Integrales
- Entrenamiento y calificación de soldadores

Otros espacios:

- Centro de información
- Centro de cómputo
- Ventanilla de atención a clientes
- Estacionamiento (2700m²)
- Subestación eléctrica
- Cisterna y tanque elevado
- Plaza cívica (500m²)
- Almacén general
- Sala de juntas

Equipo científico y de investigación

El equipo y la maquinaria más importante con la que cuenta el Centro es:

- Autocolimador fotoeléctrico.
- Nd: YAG de estado sólido pulsado de alta potencia
- Máquina de medición de redondez y cilindridad.
- Banco de calibración lineal.
- Devastadora de bandas.
- Centro de maquinados.
- Máquina electroerosionadora de hilo.
- Máquina universal para ensayos de tensión de 1000 kn.
- Microscopio electrónico de barrido.
- Durómetro Rockwell con escala normal y superficial.
- Probador de microdureza con torreta automática.
- Máquina universal para ensayos de tensión de 100 kn.
- Probador de dureza brinell con carga de 3000 kg.
- Equipo portátil de rayos x, de 200 kv.
- Espectrómetro de fluorescencia de rayos x.
- Espectrofotómetro de absorción atómica.
- Espectrómetro de emisión óptica (tipo móvil).
- Espectrometro de emisión óptica (tipo fijo).
- Yugos para inspección por partículas magnéticas.
- Horno de microondas para digestión de muestras.
- Pulidora para probetas metalográficas.
- Pulidora electrolítica.
- Prensa para montaje de muestras metalográficas.
- Equipos con accesorios para medición de espesores y detección de fallas.
- Muestras de defectos de soldadura.
- Equipo portátil de corrientes EDDY.

- Probador de impacto CHARPY.
- Máquina de coordenadas.
- Comparador óptico.
- Metroscopio horizontal.
- Máquina de redondez.
- Máquina para verificar longitudes horizontales.
- Comparadores de bloques patrón.
- Rugosímetro.
- Tableros neumáticos, hidráulico.
- Señalizador de señales eléctricas.
- Señalizador de señales digitales.
- Osciloscopios digitales.
- Puente medidor de inductancias y capacitancias.
- Fuentes digitales de voltajes.
- Servosistema completo.
- Determinador de carbono-azufre.
- Espectrofotómetro de plasma por inducción.
- Microdurómetro.
- Péndulo de impacto.
- Máquina universal.
- Lámparas de luz ultravioleta.
- Equipos de rayos x.
- Máquina estacionaria de partículas magnéticas.
- Equipo de ultrasonido usl-48.
- Equipo medidor de espesores.
- Prensa hidráulica.
- Fresa de control numérico.
- Torno cnc.
- Electroerosionadora de hilo.
- Fresas verticales y horizontales.
- Taladro fresador.
- Torno fresador.
- Taladro radial.
- Mandriladora.
- Electroerosionadora de penetración.
- Rectificadoras de sup. Planas y cilíndricas.
- Cizalla.
- Dobladora.
- Roladora.
- Máquinas soldadoras.
- Fresas verticales.
- Torno horizontal.
- Erosionadora por corte de hilo.
- Fresas control lineal.
- Prensa de 100 ton.
- Horno de tratamientos térmicos.
- Una flotilla de 34 vehículos
- 314 computadoras personales

Centro de Información y Documentación

El CIDESI cuenta con un centro de información, como soporte a las tareas de investigación aplicada y desarrollo tecnológico, enfocando sus recursos informáticos a la Ingeniería mecánica y metalurgia principalmente.

Su acervo bibliográfico comprende una colección de 4600 volúmenes (equivalentes a 2900 títulos). Asimismo forma parte de la Red Estatal de Sistemas de Información del estado de Querétaro, que está integrada por 16 centros de información tanto de los sectores educativo, empresarial y centros de investigación, cuyo objetivo es el intercambio de sus recursos informáticos.

Posee una colección de publicaciones periódicas que comprenden 67 títulos de revistas científicas y tecnológicas. Comprende, además una suscripción en CD-ROM (Computer Select). Así como acceso a información vía internet.

PRODUCTIVIDAD TECNOLÓGICA

CIENTÍFICO-

Publicaciones con arbitraje

Nombre del Artículo	Investigador	Revista
Dynamic Stress Intensity Factor due to Concentrated Loads on a Propagating Semi-infinite Crack in Orthotropic Materials	Carlos Rubio González	International Journal of Fracture
Synchronous Detection Technique for Temporal Fringe Pattern Analysis	J. de Jesús Villa H.	Optics Communications
Sinusoidal least-squares Fitting for Temporal Fringe Pattern Analysis.	J. de Jesús Villa H.	Journal of Modern Optic
Mejoramiento en el Diseño de un Baño de Calibración para Termómetros.	José L. López G.	Sociedad Mexicana de Ingeniería Mecánica
Optimización del Proceso de la Transferencia de Calor de Molde para Rotomoldeo con Material Reciclado	Luis del Llano V.	Sociedad Mexicana de Ingeniería Mecánica

Finite-Element Simulation of Wave Propagation in Hopkinson Bar Test	Carlos Rubio G.	Materials and Design (en proceso)
Effect of Body Geometry and Material Properties on Residual Stress Distribution on Arresting Crack Holes	Carlos Rubio G.	Computers and Structures (en proceso)
Modeling of the Process of Fibrous Cellulosic Materials	Carlos Rubio G.	Journal of Biosystems (en proceso)

Publicaciones con arbitraje in extenso internacionales

Nombre del Artículo	Investigador	Evento
Instrumento para la Calibración de Niveles	Sergio Ríos Ugalde	Congreso Internacional Metrología 2002. La Habana Cuba
All in Focus Camara Vision System for Robot Navigation and Manipulation Based on the DFF Criteria	Carlos Pedraza/Wilfrido Rodríguez	International Conference on Intelligent Robots and Systems. Hawaii, USA.
Análisis Temporal de Patrones de Franjas	J. de Jesús Villa H.	Universidad Complutense de Madrid, España
Modelo Cohesivo Lineal para el Análisis de la Zona Plástica en Cuerpos Agrietados.	Carlos Rubio G.	2º Congreso Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Guanajuato, Gto.
Desarrollando una pata para un Robot Hexapodo	Dr. Emilio Vargas	VII Reunión Internacional de Ingeniería Mecánica
Diseño de un Controlador Aplicado a la Generación de Pasos en un Robot Caminante	Dr. Emilio Vargas	IV Congreso Internacional de Eléctrica y Electrónica Aplicada, Instituto Tecnológico de Durango
Designing a PD Control with Gravity Compensation for a six Legged Robot	Efrén Gorrostieta H.	3th International Symposium on Robotics and Automation
Diseño y Construcción de un Horno para el Relevado de Esfuerzos en Resortes	José Luis Sánchez G.	VII Reunión Internacional de Ingeniería Mecánica, S.L.P.
Brushless DC Digital Servo Motor Control	Guillermo Ronquillo	International Symposium on Multibody Systems and Mechatronics (proceedings of the MUSME 2002), Cd. De México

Sustitución de Materiales en Toberas de Flujo Crítico	Rafael Gómez	VIII Congreso Nacional de Propiedades Mecánicas de Sólidos, Gandia Valencia
Commissioning Instrument for the Gran Telescopio Canarias	Vicente Bringas	Congreso Internacional de Hawaii sobre Telescopios Astronómicos
Electronics and acceptance control system for the Gran Telescopio Canarias commissioning instrument	Gustavo Anguiano B.	Congreso Internacional de Hawaii sobre Telescopios Astronómicos
Análisis Térmico por FEM de la Estructura Principal del Gran Telescopio de Canarias	José Luis Sánchez	VII Reunión Internacional de Ingeniería Mecánica, S.L.P.
Análisis por FEM del Instrumento Comisionado del Telescopio de Islas Canarias	Alfredo Manzo	VII Reunión Internacional de Ingeniería Mecánica, S.L.P.
Mejoramiento en el Diseño de un Banco de Calibración para Temperatura	José L. González L.	VII Reunión Internacional de Ingeniería Mecánica, S.L.P.

Asimismo se publicaron 16 artículos in extenso en eventos internacionales y 2 nacionales.

Además por invitación de la Asociación Mexicana de Seguridad e Higiene A.C., y a través del Comité Nacional de Equipo de Protección Industrial, el CIDESI junto con once organizaciones, participó en la elaboración de la Norma Mexicana: Seguridad –equipo de protección personal – protectores oculares primarios contra impactos – requerimientos y métodos de prueba NMX-S-057-SCFI-2002, y se tiene la invitación para colaborar en la norma para Tintes de Gafas y Goggles de Protección. Asimismo se participó con el Comité Técnico Nacional de Normalización de Metrología en la revisión de cinco normas mexicanas: (NMX-CH-141-1996 IMNC, NMX-CH-017/2-1996 IMNC, NMX-CH-092-1996 IMNC, NMX-CH-093-1996 IMNC, NMX-CH-099-1993 IMNC).

Proyectos de Investigación y/o Desarrollo Tecnológico

Considerando que la actividad sustantiva del Centro está orientada al desarrollo tecnológico para el sector productivo, durante 2002, se llevaron a cabo 64 proyectos para la industria, principalmente del ramo metal-mecánico.

A continuación se presentan los más sobresalientes:

“Diseño y Fab. de Máquina Esmeriladora de Resortes de 18 pulg.”

Proyecto solicitado por la empresa Resortes y Formas de Alambre, S.A., esta microempresa antes de contar con este equipo maquilaba este proceso con proveedores externos, lo cual implicaba costos adicionales, ahora que dispone del equipo, sus ingresos se incrementaron, al vender este servicio a otros pequeños industriales de la región. Este equipo tiene como función desbastar resortes de compresión, realizando la planicidad necesaria en sus extremos y consecuentemente aumentando la calidad y la vida útil del producto. Algunas de sus características técnicas son: cabezales con motor independiente y sentido del giro seleccionable, altura de los cabezales ajustable por medio de motorreductores, rectificador de los abrasivos con diamante aglomerado, ajuste de precisión en las guías de alimentación; con un ciclo de producción de 60 pzas./min., lo que representa una producción de 28,800 pzas. por turno.

“Diseño y Fabricación de Banco de Caracterización para Motores Limpia Parabrisas Trasero”

La empresa Valeo Sistemas Eléctricos, S.A. de C.V., ubicada en la Cd. De San Luis Potosí, es una planta que se dedica al ensamblado de motores eléctricos para elevadores automotrices; el proyecto desarrollado consistió en el desarrollo de un banco para realizar pruebas de laboratorio de torque a los motores limpia parabrisas para los diferentes modelos automotrices, el tiempo de prueba oscila entre 2 horas y 8 días.

“Diseño y Fabricación de Máquina de Rotomoldeo”

La micro empresa Fibras Reforzadas de Acámbaro, S.A. de C.V., venía fabricando tinacos con fibra de vidrio, mientras que el mercado demandaba productos de polietileno, por lo que casi les provoca cerrar esta línea de productos.

Para el desarrollo de la máquina se eligió de los equipos fabricados en el extranjero el que presentaba mayor versatilidad, pero se utilizaron elementos de fácil adquisición en el mercado local, agregándose características específicas, siendo las principales:

- a) Una cámara de calentamiento a gas con puertas motorizadas
- b) Una cámara de enfriamiento basándose en aire forzado y rocío de agua
- c) Tres brazos independientes
- d) Control lógico programable que permite trabajar de forma manual o automática
- e) Control de temperatura electrónico.

Actualmente la empresa trabaja dos turnos y genera fuentes de empleo directo a tres personas y aproximadamente a treinta de forma indirecta. El volumen de producción de este equipo es de 18 a 24 pzas./turno, dependiendo del tamaño del tinaco. En el mercado nacional la gran mayoría de los tinaqueros usa equipo del tipo flama abierta, la cual en la mayoría presenta insuficiencias. El equipo realizado en el CIDESI, representó para nuestro cliente una ventaja competitiva fundamentalmente en la calidad de su producto.

“Diseño y Fabricación de Quemadores de Combustibles Líquidos”

La experiencia de hace de diez años cuando se diseño y fabricó el primer quemador, dio la oportunidad para que a través de la Secretaría de Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro, el CIDESI diseñara y fabricara 22 quemadores para ser utilizados en los hornos de cocimiento de ladrillo. Las características técnicas de los quemadores, contribuyen a reducir las emisiones de contaminantes, proporciona un elevado poder calorífico, así como una alta eficiencia térmica, reduciendo los tiempos de quemado y por ende los costos a los productores. También este proyecto contempló

la capacitación para la operación del equipo a 30 productores de ladrillo de diferentes localidades del Estado de Querétaro; se realizaron dos tesis de nivel licenciatura, correspondiendo una de ellas a un estudiante de Ecole D'Ingenieurs En Genie Des Systemes Industriels (EIGSI) de La Rochelle, Francia, que realizó una estancia de seis meses.

“Rediseño y Fabricación de Montadura para el Maquinado de Bujes de Biela de Motor Diesel”

Este proyecto consistió en el desarrollo de una Montadura para el Maquinado de Bujes para CUMMINS, S.A. de C.V., el equipo se utiliza en la línea de reconstrucción de motores, productos que son destinados al mercado de U.S.A.; su función principal consiste en el maquinado de bujes. Al disponer la montadura de un chuck neumático de precisión la hace tener un desempeño más eficiente en el tiempo de maquinado, considerando que anteriormente se realizaba en una hora, en estos momentos se hace en 1 min. Además se obtuvo una reducción en el desperdicio de bielas usadas, aproximadamente de 480 por turno.

“Diseño y Fabricación de Tina de Decapado por Inmersión de Productos Orgánicos”

Bajo la responsabilidad y coordinación de la empresa Izar Ingeniería, S.A. de C.V. el CIDESI se involucró en este proyecto para la creación de una pequeña empresa proveedora de la industria automotriz de marcas como Mercedes Benz, Volkswagen y BMW, su proceso principal consiste en la limpieza de pintura con acabado defectuoso en los rines. La integración de un sistema de inmersión de productos orgánicos, evitó la utilización de medios contaminantes para el desprendimiento de la pintura como lo son el removedor o la flama. La contribución del CIDESI consistió en el desarrollo de la tina principal, el sistema de transferencia de calor y la instalación del sistema de bombeo. Esta empresa tiene una producción por ciclo de carga de 120 rines, con una duración de 1h.

“Diseño y Fabricación de Treinta y Cuatro Herramientales, para la Fabricación de Nueve Partes”

La empresa TAME, S.A. de C.V. tiene como giro industrial el estampado y troquelado de piezas automotrices, y está ubicada en Tlalnepantla, Edo. de México. El impacto del proyecto radica en la reducción de partes mecánicas que se integran en la suspensión para diferentes marcas de vehículos.

Se estima que la vida útil de cada herramienta sea de 300,000 pzas.. Considerando el proceso de formado de algunas de estas herramientas, y su nivel de complejidad, consideramos que contribuyó al fortalecimiento del equipo de diseñadores de herramientas del Centro.

“Diseño, Construcción y Optimización de un Equipo Detector de Carga Superficial de Partículas Coloidales”

Este proyecto fue desarrollado por un alumno de maestría del Posgrado Interinstitucional con sede en el CIDESI y su financiamiento estuvo a cargo del CIDETEQ. El propósito del proyecto consistió en desarrollar un instrumento capaz de detectar la carga de las partículas de una solución acuosa, mediante el desarrollo de experimentos que llevan a la comprobación de parámetros de diseño.

El equipo está conformado con componentes electrónicos y piezas de origen nacional, por lo que su reproducción o modificaciones futuras se facilitarán significativamente.

La visualización de las señales de salida mediante software y una computadora, es ideal para llevar mediciones en plantas de tratamientos de efluentes o durante pruebas piloto. Es una valiosa herramienta para seleccionar la cantidad correcta de coagulante o floculante, aun cuando es difícil sustituir la experiencia del analista. El instrumento se basa en la medición de cargas superficiales a través de la técnica del potencial de flujo "streaming potential". El equipo permite determinar el signo de las cargas superficiales de las partículas coloidales en un tiempo corto del orden de segundos al contener una barra visual de leds, un indicador digital y salidas para monitorearse mediante una computadora, tiene incluida la digitalización de la señal. Se encontró que los factores que afectan la medición y por consecuencia deben ser controlados con mayor cuidado en el diseño y fabricación del instrumento son, distancia y frecuencia. Podemos recomendar los valores

óptimos con distancias de $0.2\text{mm} < D < 0.4\text{mm}$ y frecuencias de $20\text{Hz} < F < 23\text{Hz}$

“Modelación Mecánica de Materiales Agrícolas Fibrosos con Aplicación al Proceso de Densificación”

Este proyecto fue desarrollado por un alumno del Posgrado Interinstitucional con sede en el CIDESI, convirtiéndose en nuestro primer graduado de doctorado; el financiamiento estuvo a cargo del CIATEQ. En este trabajo se realizó el estudio del proceso de densificación en etapas secuenciales: compresión, relajación de esfuerzos y expansión. Esta simplificación permitió el análisis unidimensional y multidimensional del material. El material es una mezcla de residuos fibrosos vegetales, melaza y residuos orgánicos. En el análisis unidimensional se propuso un modelo reológico, el cual predice resultados de esfuerzo con errores menores que 5%, respecto a los datos registrados en el laboratorio, en las etapas de compresión y expansión. En el caso multidimensional se exploró la utilización de modelos de plasticidad y viscoelasticidad. El modelo de la espuma compresible, utiliza una superficie de cedencia dependiente de la deformación volumétrica. Este comportamiento permite simular el endurecimiento del material en deformaciones volumétricas por compactación y reblandecimiento debido a deformaciones volumétricas dilatantes. El análisis con el modelo de la espuma compresible presentó errores del orden de 1.2% en esfuerzos axiales, y sobrestima los esfuerzos laterales en gran parte del rango de compresión.

“Modelación Mecánica de Materiales Agrícolas Fibrosos con Aplicación al Proceso de Densificación”

Este proyecto fue desarrollado por un alumno del Posgrado Interinstitucional con sede en el CIDESI, convirtiéndose en nuestro primer graduado de doctorado; el financiamiento estuvo a cargo del CIATEQ. En este trabajo se realizó el estudio del proceso de densificación en etapas secuenciales: compresión, relajación de esfuerzos y expansión. Esta simplificación permitió el análisis unidimensional y multidimensional del material. El material es una mezcla de residuos fibrosos vegetales, melaza y residuos orgánicos. En el análisis unidimensional se propuso un modelo reológico, el cual predice resultados de esfuerzo

con errores menores que 5%, respecto a los datos registrados en el laboratorio, en las etapas de compresión y expansión. En el caso multidimensional se exploró la utilización de modelos de plasticidad y viscoelasticidad. El modelo de la espuma compresible, utiliza una superficie de cedencia dependiente de la deformación volumétrica. Este comportamiento permite simular el endurecimiento del material en deformaciones volumétricas por compactación y reblandecimiento debido a deformaciones volumétricas dilatantes. El análisis con el modelo de la espuma compresible presentó errores del orden de 1.2% en esfuerzos axiales, y sobrestima los esfuerzos laterales en gran parte del rango de compresión.

“Caracterización de las Propiedades de Flujo de Materiales Fibrosos a Granel y su Aplicación al Diseño de Tolvas”

De igual manera que el proyecto anterior, este fue desarrollado por un alumno del CIATEQ y financiado por esta institución, con el cual se obtuvo un egresado de Doctorado en Diseño Mecánico.

De acuerdo a los objetivos planteados y a los resultados obtenidos, se obtuvieron las siguientes conclusiones generales:

Las propiedades de flujo de materiales fibrosos a granel compuestos de partículas no esféricas delgadas, alargadas y rugosas, determinadas experimentalmente a través de un dispositivo especial de corte directo modificado, que incluye dos separaciones encontradas entre las celdas de corte, permiten la predicción de las dimensiones críticas de orificios de descarga en tolvas planas, utilizando el criterio de flujo no – flujo formulado por Jenike, en médula de 21.3 a 38% de humedad y en bagazo de caña al 37.9% de humedad b.h.; la caracterización experimental ha demostrado que los materiales estudiados caen en la categoría de muy cohesivos o de difícil flujo. La extensión de los resultados para médula solamente se puede aplicar a humedades menores que 21.3%, donde el material mejora su tendencia a fluir libremente; para bagazo, los resultados por ahora son únicos y no se pueden aplicar a humedades menores y mayores que 36%; y en residuos de maíz se muestran las posibilidades de aplicación de los resultados a 32.3% de humedad.

“Diseño y Manufactura de Robot Móvil para Mediciones de Espesores de Tanques Ferromagnéticos por Ultrasonido”

Este proyecto fue financiado por LAPEM y dio lugar a un egresado de Maestría en Diseño Mecánico.

A través de este proyecto se ha logrado un desarrollo tecnológico en los ensayos no destructivos, ya que introduce tecnologías de vanguardia a sistemas que se venían realizando en forma manual. El método de medición de espesores por ultrasonido es uno de los más solicitados por la industria, debido a que tiene que verificar que sus tanques de almacenamiento no han sufrido desgaste en las paredes de las placas. Entre las aportaciones más importantes asociadas al trabajo presentado, se pueden mencionar las siguientes:

- a) Mostrar el conocimiento adquirido durante el desarrollo de un robot móvil diseñado para efectuar tareas de inspección de medición de espesores sobre las paredes de grandes tanques ferromagnéticos.
- b) Uso de una metodología que ha permitido integrar los conocimientos asociados al diseño y manufactura del robot.
- c) Eliminación de andamios, arneses o grúas.
- d) Realizar mediciones más exactas y repetibles.
- e) El trabajo se realiza en menor tiempo.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS Y DOCENCIA

La formación de recursos humanos de alto nivel, se viene realizando a través del Posgrado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología, contando en el CIDESI con una matrícula de 47 alumnos, (30 de maestría y 17 de doctorado). Es importante señalar que durante el periodo que se informa siete estudiantes obtuvieron el grado al aprobar su examen, cinco de maestría y dos de doctorado. Cabe mencionar que la primera generación de estudiantes de maestría alcanzó una eficiencia terminal al 100%, mientras que la segunda se encuentra en el 70%. A la fecha 17 estudiantes han obtenido el grado.

Mención especial merece la aprobación del Posgrado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología en el Programa Integral de Fortalecimiento del posgrado (PIFOP) en el pasado mes de agosto.

Asimismo el CIDESI fue incluido en el PROGRAMA “EDISION” de la General Electric Power Systems Advanced Course Policy, junto a 27 Universidades prestigiadas de los Estados Unidos, debido a que 8 proyectos para igual número de especialistas de TIA-GE, Querétaro, fueron aprobados por la casa matriz en Estados Unidos a fin de cursar estudios de maestría en el PICYT.

Derivado del Convenio entre la SEIT, COSNET, ANUIES, DGIT y el CIDESI, cuyo propósito es apoyar el Programa de Mejoramiento al Profesorado (PROMEPA), se viene realizando el programa de Doctorado en tres especialidades (Mecatrónica, Procesos de Manufactura y Óptica Industrial) para personal docente de los Institutos Tecnológicos del país; atendiendo una matrícula de 34 maestros de 40 inicialmente inscritos.

El programa interno de formación y capacitación, contempló la asistencia a diversas actividades académicas como fueron: seminarios, cursos, congresos, y en especial el apoyo para que nuestro personal realizara estudios de posgrado, encontrándose veintinueve empleado en proceso de formación profesional a nivel posgradual, tanto en instituciones nacionales como del extranjero.

En este periodo, el programa de actualización de recursos humanos, contempló la realización de 181 eventos diferentes orientados a desarrollar y afianzar las capacidades de capital intelectual, correspondiendo 72 eventos al sector productivo, atendiéndose en este programa de manera general a 1,286 personas, de las cuales 852 correspondieron a los sectores industrial y educativo y el resto al personal del propio CIDESI.

Independientemente de los programas de especialización que se vienen realizando para personal de algunos centros de la Red de Laboratorios Secundarios del sistema Sep-Conacyt, también se dirigen al sector industrial, pues durante este periodo se atendieron siete estancias en nuestros laboratorios del área de metrología.

VINCULACIÓN

Con el sector industrial

Las actividades de comercialización y vinculación con el sector productivo desarrolladas en este período, se dieron a través de 3,107 órdenes de servicio, derivándose 64 proyectos de desarrollo tecnológico; la impartición de 72 cursos de capacitación y actualización en las áreas de especialidad del Centro, así como la realización de 26,072 servicios de inspección y prueba. La vinculación con el sector productivo durante 2002 permitió concentrar una cartera de 753 empresas en las ramas industriales metal-mecánica y sectores afines con la siguiente distribución: 71% micro, pequeña y mediana empresa y el 29 % de la gran empresa.

Suscripción de convenios

Derivado de la firma del convenio con la Escuela de Ingeniería en Sistemas Industriales (EIGSI) de La Rochelle, Francia y los proyectos de colaboración con la Universidad de Ciencias Aplicadas de Alemania y con el Departamento Color-Calidad AIDO de España, fue posible que 19 alumnos del Programa de Doctorado en Ingeniería, dirigido a los maestros de los Institutos tecnológicos, realizaran su estancia académica en estas instituciones por un período de dos meses.

Con el apoyo de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón, se llevó a cabo el Seminario de 5'S y TPM (Total Productive Management), impartido por el Sr. Yukio Mochizuki, experto Japonés, quien se encuentra realizando una estancia de corto plazo en el Centro de Entrenamiento en Seguridad de la Refinería "Ing. Antonio M. Amor" en Salamanca, Gto., asistiendo 79 participantes. Asimismo aun cuando el proyecto JICA-CIDESI concluyó en enero del año en curso, las relaciones con JICA continúan, habiendo aceptado a cinco becarios para realizar estudios de especialización en el área de ensayos no destructivos, materiales e informática en instituciones educativas del Japón por periodos que van de dos a ocho meses; así como la incorporación de un experto voluntario en el campo de los ensayos no destructivos por una estancia de dos años.

En el marco del Programa de Cooperación Científica con Iberoamérica 2001, y derivado del convenio con la Universidad Politécnica de

Madrid, se viene realizando un proyecto conjunto de investigación con el Centro Láser de la UPM, denominado "Desarrollo e Instrumentación Industrial de Técnicas Avanzadas de Tratamiento Superficial y de Recubrimiento con Láser", cuyo objetivo es desarrollar y poner a disposición de los industriales las más avanzadas y fiables variantes desarrolladas hasta el momento, de las diversas tecnologías de tratamiento superficial asistidas con láser.

Durante los meses de Noviembre y Diciembre, dos investigadores del CIDESI, impartieron las asignaturas doctorales denominadas "Métodos Ópticos de inspección Superficial" y "Fatiga-Fractura y Esfuerzos Residuales" en la Universidad Politécnica de Madrid. Asimismo con la adquisición del equipo Nd:Yag de Estado Sólido Pulsado de Alta Potencia, cuyo costo fue de \$ 1'500,000 con recursos del Banco Mundial, se ha iniciado el equipamiento del laboratorio de Láser; cabe señalar que en la actualidad, este equipo es uno de los que dispone de una gran potencia y que se encuentran disponibles en México.

También con el apoyo de esta misma Universidad, se desarrolló en el CIDESI la "I Jornada Internacional Aplicaciones Industriales de los Láseres", con una participación de 94 asistentes del sector industrial, educativo y centros de investigación, se presentaron siete conferencias y una mesa redonda con reconocidos especialistas en la materia de España, Japón y México.

Las relaciones de vinculación que mantiene el Posgrado Interinstitucional con instituciones de educación superior extranjeras, permitieron que tres profesores de las Universidades de Hamburgo y Rostock, Alemania, realizaran visitas al CIDESI con duración de uno a dos meses, durante este periodo desarrollaron diversas actividades entre ellas su participación en el III Congreso Internacional de Manufactura, impartición de cursos y asesorías a estudiantes e investigadores.

En un esfuerzo compartido del CIDESI, el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro y Phillips FEI Company, se llevó a cabo los días 5 y 6 de Diciembre por quinto año consecutivo el Seminario de Microscopía Electrónica de Barrido, cuyo objetivo principal fue que los miembros de la comunidad científica, académica y de la industria mexicana, intercambiaran experiencias sobre las aplicaciones relacionadas a la Microscopía Electrónica y difundir las últimas

tecnologías, así como incrementar la colaboración interinstitucional entre el CIDESI y otras instituciones de investigación y desarrollo y empresas privadas. En este evento se contó con la asistencia de 55 personas de centros de investigación, industria y sector educativo.

En coordinación con JICA, CIDES y Phillips FEI Company, se realizó por cuarto año consecutivo del 22 y 23 de noviembre en las instalaciones del CIDESI, el Seminario Internacional de Microscopía Electrónica de Barrido, cuyo objetivo fue intercambiar experiencias entre los miembros de la comunidad científica, académica y de la industria mexicana sobre las diversas aplicaciones relacionadas a la Microscopía Electrónica, en este evento se contó con la presencia de reconocidos especialistas de Bélgica, Venezuela, USA, Japón, Perú y México, durante el desarrollo de este seminario se contó con la asistencia de 71 personas de diferentes entidades de la república mexicana.

Con instituciones educativas

Con el apoyo del Consejo del Sistema Nacional de Educación Tecnológica y el CONACYT, por tercera ocasión se realizó el Verano de la Ingeniería. Cuyo propósito fundamental es inducir a estudiantes destacados de los Institutos tecnológicos a realizar estudios de posgrado y a desarrollarse como investigadores comprometidos con la creación de nuevos conocimientos.

Con el propósito de incrementar el número de estudiantes a este "Tercer Verano de la Ingeniería" se integraron como subsedes 5 instituciones: Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ), Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica (CIDETEQ), Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT), Centro de Investigaciones Avanzadas (CINVESTAV-Qro.) y el Instituto Tecnológico de Celaya. Sumándose a este evento, para la realización de prácticas y visitas el CIATEQ, CENAM, LAPEM, Embotelladora la Victoria, S.A. de C.V. Mission Hills, S.A. de C.V. y TREMEC, S. A. de C.V.

Las actividades de vinculación con instituciones de Educación, en especial del área tecnológica, dio lugar a diversos intercambios y apoyos, sobresaliendo en este caso, el programa de atención a estancias temporales, el cual contempla la realización de tesis, residencias industriales, prácticas profesionales y servicio

social, derivándose de este programa la conclusión de 99 estancias de estudiantes, que incluyeron la realización de tres tesis de maestría, trece de licenciatura, seis de técnico superior universitario y cuatro proyectos de residencia profesional, además de encontrarse al finalizar el año 89 estancias de estudiantes en proceso. Esta vinculación ha permitido además la incorporación de profesores y tutores a la planta académica del PICYT de instituciones nacionales e internacionales como: ITESM-Campus Qro., FIMEE, UAQ, CICATA-IPN, CIAT-General Electric, CENAM, UNAM-Campus Juriquilla, Alemania (Hamburgo, AACHEN, ROSTOK), INIMET de Cuba, entre otras.

DIFUSION Y EXTENSIÓN

La Asia Pacific Economic Cooperation (APEC), es el principal foro para la promoción del libre comercio y la cooperación entre los países de la Cuenca del Pacífico.

Con el fin de participar activamente en el ámbito regional de acreditación y en la capacitación de los recursos humanos del país, la EMA nominó al CIDESI como sede del evento, "Taller de Entrenamiento para Laboratorios de Calibración y Ensayo".

El taller consistió de tres cursos sobre interpretación e implementación de las normas ISO/IEC 17025 y 10011-2, la guía ISO/IEC 43 y técnicas de evaluación de laboratorios. A este Taller asistieron 22 evaluadores pertenecientes a 10 países (China, Malasia, Corea del Sur, Indonesia, Tailandia, China - Taipei, Perú, Brunei Darussalam, Papua Nueva Guinea y México), de los 16 que la integran.

Es importante reconocer la participación de uno de nuestros ingenieros en el III Concurso de Micro-Robots de la Universidad de Alcalá, España y haber ganado el 1er. lugar en la categoría de Velocistas, así como por segunda ocasión el primer lugar en el Concurso Nacional de Minirobótica en la categoría de robot móvil.

Las actividades de difusión y promoción del Centro, comprendió la participación en diez exposiciones, entre ellas: Feria Nacional Potosina, Foro Tecnológico, Expo Querétaro Industrial, Exposición de Ciencia y Tecnología en la Cámara de Diputados, IX Foro de Calidad; se realizaron once entrevistas para la prensa y radio, se publicaron tres revistas de METRORED y dos de PYME y se publicaron 29 eventos en periódicos y revistas.

CUERPO COLEGIADO

Órgano de Gobierno

FIGURA JURÍDICA: ORGANISMO DESCENTRALIZADO

	JUNTA DIRECTIVA	REPRESENTANTE PROPIETARIO	REPRESENTANTE SUPLENTE
	PRESIDENCIA		
1	CONACYT	Ing. Jaime Parada Avila	Ing. Guillermo Aguirre Esponda
	SECRETARIO TECNICO		
	CONACYT	Lic. Carlos O'farrill Santibáñez	
	INTEGRANTES		
2	S E P	Ing. Marco Polo Bernal	Ing. Bulmaro Fuentes Lemus
3	S H C P	Lic. Cecilia Barra y Gómez O.	C.P. Carlos A. Montes Zamora
4	CINVESTAV I P N	Dra. Rosalinda Contreras Teurel	Dr. Jesús González Hernández
5	TREMEC, S.A. de C.V.	Ing. Jorge Rodríguez Maldonado	Ing. Jesús Angel Martínez Lira
6	SECRETARIA DE ECONOMIA	Lic. Juan Antonio García Villa	Lic. Gonzalo Robles Tapia
7	Izar Ingeniería, S.A.	Ing. Eduardo de Jesús Izar Posadas	
8	Maquinados Numéricos, S.A. de C.V.	Ing. Gustavo Lomelí Pozo	
9	INAOE	Dr. José Silvano Guichard Romero	
10	I M P I	Lic. Jorge Amigo Castañeda	Lic. Antonio Camacho Vargas
11	A Título Personal	Lic. Maribel López Martínez	
12	A Título Personal	Lic. Koji Kawai	
	ORGANO DE VIGILANCIA		
	SECODAM	Lic. Alba Alicia Mora Castellanos	Lic. Norberto Hernández Tavera
	Titular de la Entidad	Ing. Ángel Ramírez Vázquez	
	Directora Administrativa y Prosecretaria	C.P. Judit Rivera Montealvo	

DIRECTORIO INSTITUCIONAL

Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI)

Playa Pie de la Cuesta N° 702
Fracc. Habitacional San Pablo
Querétaro, Qro.
C.P. 76130

Nombre	Cargo	Teléfonos/e-mail
Ramírez Vázquez Angel	Director General.	2205348 aramirez@cidesi.mx
Noguera Silva Cirilo	Director de Gestión Tecnológica	2119819 cnoguera@cidesi.mx
Bringas Rico Vicente	Director de Líneas de Proceso	2119806 vbringas@cidesi.mx
Coria Silva Rodolfo	Encargado de Maquinaria y Equipo	2119805 rcoria@cidesi.mx
Motolinía Velásquez Fernando	Director de Metrología	2119809 fmotolinia@cidesi.mx
Chaparro González Joel	Director de Tec. De Materiales	2119807
Rangel García Jorge	Director de Tec. De Herramientales	2119808 jrangel@cidesi.mx
Rodríguez Vilomara Guillermo	Director del PICYT	2119802 vilimara@cidesi.mx
Rivera Montevalvo Judit	Director Administrativo	2460095 juditr@cidesi.mx
Juárez Curiel Ricardo	Auditor Interno	2119803 rjuarez@cidesi.mx

COMITÉ DE EVALUACIÓN EXTERNO

Ing. Gabriel Anaya Serrano- Administrador de ELECTROLOG, S.A.

Ing. Julian Adame Miranda- Gerente de LAPEM

Dr. Ponciano Rodríguez Montero- Investigador del INAOE

Lic. Juan Gorráez Enrile- Delegado Federal de la Secretaría de Economía, QRO.

Lic. Juan Carlos Téllez Girón- Gerente del Programa de Asistencia Técnica BANCOMEX

Dr. Victor Pérez Abreu Carrión- Director General del CIMAT

Ing. Carlos Fernández Pérez- Director del ITQ

Ing. Fernando de la Isla Herrera- Coordinador General del la USEBEQ

Ing. Francisco Ramírez Reséndiz- Gerente General de TREMEC, S.A.

COMISION DICTAMINADORA EXTERNA

Integrantes:

Lic. Carlos O'farrill Santibáñez- Conacyt

Dr. Victor Pérez-Abreu Carrión- CIMAT

Dr. Yunny Meas Vong - CIDETEQ

Dr. Luis Efrain Regalado - CIO

Dr. Ponciano Rodríguez Montero - INAOE

Ing. Alberto Alvarez Leal - TREMEC, S.A. de C.V.

Ing. Eduardo de Jesús Yzar Posadas - Izar Ingeniería, S.A.

Dr. Joan Genesca Llonguera- Investigador de la Fac. de Ingeniería y Metalurgia.