

---

**Centros Públicos de Investigación  
Sistema SEP - CONACYT**

---

**CIATEQ, A.C.**

**Centro de Tecnología Avanzada**

**(CIATEQ)**

---

**Anuario 2001**

## ANTECEDENTES

CIATEQ se constituyó el 9 de Noviembre de 1978, como una Asociación Civil de Investigación y Desarrollo dedicada a Maquinaria, Equipo, Procesos y Sistemas. La excelencia tecnológica y la modernización industrial constituyen el marco referencial de CIATEQ. Sus actividades están encaminadas a solucionar los problemas de la industria, proporcionándole apoyo tecnológico para competir adecuadamente a niveles internacionales.

CIATEQ pertenece al Sistema SEP-CONACYT, éste es un conjunto de 29 instituciones de investigación y desarrollo que abarca los principales campos del conocimiento científico y tecnológico. Según sus objetivos y especialidades se agrupan en tres grandes áreas:

- Ciencias Exactas y Naturales
- Ciencias Sociales y Humanidades
- Desarrollo Tecnológico y Servicios

El Sistema SEP-CONACYT contribuye al desarrollo y mejoramiento de las condiciones sociales y económicas del país mediante la realización de investigación básica y aplicada bajo criterios de excelencia científica e innovación tecnológica, la formación de recursos humanos altamente calificados y la vinculación eficaz con los sectores productivos.

CIATEQ cuenta con 3 instalaciones con un total de 36,126 m<sup>2</sup> en superficie construida ubicadas en Querétaro y Aguascalientes, albergan áreas de diseño, el centro de información, laboratorios de metrología y metalurgia, así como cuatro naves con maquinaria y equipo para procesos de maquinado, pailería, fundición y metalurgia.

Los proyectos de desarrollo tecnológico se orientan a la solución de los requerimientos de modernización de la industria mediante servicios integrales, prácticos, innovadores y oportunos.

CIATEQ ha realizado más de 608 proyectos y ha proporcionado más de 1,531 servicios de consultoría al sector productivo.

## FUNCIÓN SUSTANTIVA

El Centro de Tecnología Avanzada, A.C. (CIATEQ) fue creado con la participación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), los Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial (LANFI) y nueve empresas de la industria metal-mecánica de la región. Entre los objetivos que se definieron con la creación del Centro, destacan los siguientes:

- Incrementar la producción de bienes de capital y consecuentemente la innovación tecnológica, aplicando tecnologías de punta en diseño mecánico, CAD/CAM e ingeniería de manufactura.
- Desarrollar y mejorar procesos de manufactura que incrementen la productividad, reduzcan los costos y aumenten la calidad de los productos.
- Transferir eficazmente a la industria la tecnología desarrollada y asimilada por la Institución.
- Proporcionar a la industria, complementariamente, asistencia técnica especializada para la solución de problemas de calidad, especificaciones de materiales, análisis de falla, etc.

La misión y política de calidad del centro se citan a continuación:

### Misión

CIATEQ contribuye al incremento de la productividad y la competitividad internacional de la industria, brindando servicios de innovación y desarrollo tecnológico a través de la experiencia de su personal técnicamente calificado y con tecnología de vanguardia.

### Política de calidad

Con actitud de servicio y mejoramiento continuo, nos esforzamos por ofrecer soluciones integrales, innovadoras, prácticas y oportunas que satisfagan los requerimientos de nuestros clientes contribuyendo así a nuestro desarrollo profesional y a la autosuficiencia de CIATEQ.

## Productos y Servicios Tecnológicos

Los productos y servicios de CIATEQ son demandados por una amplia variedad de sectores o giros industriales: automotriz y autopartes, ingenios azucareros, fabricantes de electrodomésticos, minero y sector energético.

Las necesidades de los clientes de CIATEQ han ido conformando poco a poco el portafolios actual de oferta de productos y servicios. Los productos y servicios tecnológicos actuales se listan a continuación:

- Diseño, fabricación y automatización de máquinas especiales
- Análisis y modernización de turbomaquinara y transmisiones mecánicas de potencia
- Desarrollo de sistemas electrónicos de medición y control
- Desarrollo de ingeniería avanzada y prototipos de productos
- Diseño y desarrollo de procesos de fundición y metalurgia
- Metrología y servicios de calibración
- Diagnóstico por medio de ensayos no destructivos y análisis de vibraciones
- Sistemas de información

## INFRAESTRUCTURA HUMANA Y MATERIAL

### Infraestructura Humana

CIATEQ está integrado por un total de 250 personas, de las cuales 125 corresponden a personal científico y tecnológico, 80 a personal técnico y 45 a personal administrativo y de apoyo.

Del personal científico y tecnológico 9 tienen doctorado, 38 maestría y 78 licenciatura.

### PERSONAL DE LA INSTITUCIÓN

	2001
Personal Científico y Tecnológico	125
Personal Técnico	80
Administrativo y de apoyo	45
Total	250
Doctorados	9
Maestrías	38
Licenciaturas	78

Nombre	Categoría	E-mail
<b>DIRECCIÓN GENERAL</b>		
Lic. Blanca Cortes González	ITA	<a href="mailto:bcortes@ciateq.mx">bcortes@ciateq.mx</a>
Juana Laguna Mendoza	TBA	<a href="mailto:jlagua@ciateq.mx">jlagua@ciateq.mx</a>
<b>INVESTIGACIÓN</b>		
Dr. Barceinas Sánchez Oscar	ITC	<a href="mailto:oscarb@ciateq.mx">oscarb@ciateq.mx</a>
Dr. Juárez Hernández Arturo	ITC	<a href="mailto:ajuárez@ciateq.mx">ajuárez@ciateq.mx</a>
Dr. Ramírez López Raúl	ITA	<a href="mailto:raulmzl@ciateq.mx">raulmzl@ciateq.mx</a>
Dr. López Juárez Ismael	ITC	<a href="mailto:ilopez@ciateq.mx">ilopez@ciateq.mx</a>
M.C. Baquero Herrera Fernando	ITC	<a href="mailto:baquero@ciateq.mx">baquero@ciateq.mx</a>
M.C. Escamilla Martínez Agustín	ITC	<a href="mailto:aguesc@ciateq.mx">aguesc@ciateq.mx</a>
M.C. Muñoz Hernández Guillermo	ITA	<a href="mailto:guimuh@ciateq.mx">guimuh@ciateq.mx</a>
M.C. Corona Castuera Jorge	TTB	<a href="mailto:jcorona@ciateq.mx">jcorona@ciateq.mx</a>
M.C. Vélez Jacobo Liliana	IAB	<a href="mailto:lvelez@ciateq.mx">lvelez@ciateq.mx</a>
M.C. González Valadez Miguel	IAB	<a href="mailto:mgonzale@ciateq.mx">mgonzale@ciateq.mx</a>
M.C. Ortiz Rivera Arquimides	IAB	<a href="mailto:aortiz@ciateq.mx">aortiz@ciateq.mx</a>
Ing. Rodríguez Ordáz Heriberto	IAA	<a href="mailto:hordaz@ciateq.mx">hordaz@ciateq.mx</a>
<b>SERVICIOS TECNOLÓGICOS</b>		
M.A. Rico Guerrero Alejandro	ITC	<a href="mailto:alrico@ciateq.mx">alrico@ciateq.mx</a>
M.A. Hernández Martínez Edgar	IAC	<a href="mailto:edher@ciateq.mx">edher@ciateq.mx</a>
M.A. Sánchez Ramírez Antonio	ITC	<a href="mailto:asanchez@ciateq.mx">asanchez@ciateq.mx</a>
M.A. Barrera Sánchez Eugenia	IAC	<a href="mailto:ebarrera@ciateq.mx">ebarrera@ciateq.mx</a>
Lic. Weckmann Sepúlveda Enrique	IAC	<a href="mailto:enweck@ciateq.mx">enweck@ciateq.mx</a>
Ing. Martínez Rodríguez Agustín	ITC	<a href="mailto:agustinm@ciateq.mx">agustinm@ciateq.mx</a>
Ing. Medina Monroy Roberto	ITC	<a href="mailto:rmedina@ciateq.mx">rmedina@ciateq.mx</a>
Ing. Serna Ramírez Sonia	IAA	<a href="mailto:sserna@ags.ciateq.mx">sserna@ags.ciateq.mx</a>
Ing. Huerta Jiménez Hector	IAB	<a href="mailto:hhuerta@ciateq.mx">hhuerta@ciateq.mx</a>
Ing. Cuervo Victoria Sandra	ITA	<a href="mailto:scuervo@ciateq.mx">scuervo@ciateq.mx</a>
Ing. Ruiz Hernández Filiberto	IAA	<a href="mailto:fruizh@ciateq.mx">fruizh@ciateq.mx</a>
Lic. Biu Charnichart Laura Alicia	IAC	<a href="mailto:lbiu@ciateq.mx">lbiu@ciateq.mx</a>
<b>Nombre</b>	<b>Categoría</b>	<b>E-mail</b>
Ing. Ortega Ortega Mauricio	IAA	<a href="mailto:ortegam@ciateq.mx">ortegam@ciateq.mx</a>

Ing. Lugo García Luis Carlos	IAA	lclugo@ciateq.mx
<b>MAQUINARIA Y AUTOMATIZACIÓN</b>		
M.C. Osicki Matecka kazimirz J.	ITC	osicki@ciateq.mx
M.C. Vilchis Bravo Victor Samuel	ITA	vilchis@ciateq.mx
M.C. Ramírez Tinoco Roberto	IAA	rrtinoco@ciateq.mx
Ing. Ferrer Ortega Sergio	ITC	sfero@ciateq.mx
Ing. Oliva Rangel Martín	ITC	maorla@ciateq.mx
Ing. Chávez Luna Alfredo	IAA	alchavez@ciateq.mx
Ing. Granados García Israel	IAA	isgarcia@ciateq.mx
Ing. Ramón Cipriano Filiberto	IAA	firamom@ciateq.mx
<b>TECNOLOGÍA DE MATERIALES</b>		
Dr. Frades Castedo Guillermo	ITC	gfrades@ciateq.mx
M.C. Alcántara Miguel Ángel	ITC	alcantar@ciateq.mx
M.C. Camacho Martínez José L.	ITB	joluc@ciateq.mx
M.C. González Contreras Jaime	ITC	jaime@ciateq.mx
M.C. Orona Hinojoso Jesús M.	ITC	morona@ciateq.mx
M.C. Ballesteros Elizondo Sergio	ITA	sballes@ciateq.mx
Ing. Rivera Prado Arcadio	ITB	arcadio@ciateq.mx
Ing. Mondragón González Roberto	IAB	robertom@ciateq.mx
Ing. Morales Tenorio Fernando	ITB	fmorales@ciateq.mx
<b>CONSTRUCCIÓN MECÁNICA</b>		
M.C. Cuellar Vázquez José Luis	ITB	lcuellar@ciateq.mx
Ing. Vega Rivera Miguel Angel	ITC	mvega@ciateq.mx
Ing. Márquez Mexquitic Gregorio	ITC	gremar@ciateq.mx
Ing. Ramos Medina Antonio	ITC	antonior@ciateq.mx
Ing. Rodríguez Padilla Francisco	ITC	fpadilla@ciateq.mx
Ing. Martínez Delgadillo Francisco	ITA	fmartine@ciateq.mx
Ing. Escamilla Gutiérrez Jorge	ITA	jorgeeg@ciateq.mx
<b>PROCESOS ENERGÉTICOS</b>		
Dr. Carngnelutti Pasamonti Máximo	ITC	mcarn@ciateq.mx
M.C. Aboites Dávila Fernando	ITC	faboites@ciateq.mx
M.C. Morales Montes Hugo	ITB	hmmnotes@ciateq.mx
M.C. Fuentes Toledo Jorge	ITC	jfuentes@ciateq.mx
Ing. Moncada Benavides Diego	ITB	mflores@ciateq.mx
Ing. Perea Hernández Jaen	ITC	jaen@ciateq.mx
Ing Juárez Munguía Edith	IAA	ejarez@ciateq.mx
<b>SISTEMAS Y ELECTRÓNICA</b>		
Dr. Álvarez Vargas Rogelio	ITC	ralvarez@ciateq.mx
M.C. Chávez Campos Alfredo	IAC	achavez@ciateq.mx
M.C. Zamorano Guerrero Rosalino	ITC	ross@ciateq.mx
M.C. Rivera Ramírez José Juan	ITB	jjuan@ciateq.mx
M.C. Orduña Centeno José Luis	ITB	centeno@ciateq.mx
M.C. Negrete García Salvador	ITC	snegrete@ciateq.mx
Ing. Ramos Aparicio Alfredo	ITC	arams@ciateq.mx
Ing. Barraza Navarro Francisco	ITC	fbarraza@ciateq.mx
Ing. Vázquez Montes Marco	ITC	marvaz@ciateq.mx
Ing. Cardoso González Eduardo	IAC	samuel@ciateq.mx
Ing. Badillo Villeda Jacobo	ITB	jacob@ciateq.mx

Ing. Castro Vela Maro Gilberto	ITB	maro@ciateq.mx
Ing. Rangel Rodríguez Luis Arturo	ITB	luisr@ciateq.mx
Ing. Martínez Cabello María Dolores	ITA	marmar@ciateq.mx
Ing. García Arredondo José A.	IAC	alexgarcia@ags.ciateq.mx
Ing. Breña Molina Gabriela	IAC	molina@ciateq.mx
Ing. Hernández Hernández José	ITA	joseh@ciateq.mx
Ing. Ramírez Juárez Noe	IAC	noer@ciateq.mx
Ing. Larios Guerrero Raúl	ITB	rlarios@ciateq.mx
Ing. Barron Araujo Francisco J.	IAA	jbarron@ciateq.mx
Ing. González Pineda Rosa Ma.	IAB	rgonzalez@ciateq.mx
Ing. Hernández Sánchez Alejandra	IAB	alhernan@ciateq.mx
Ing. De la Llave Lara David	ITC	delallave@ciateq.mx
Ing. González Díaz Fernando	ITA	ferglez@ciateq.mx
Ing. Hernández Uribe Oscar	IAC	oscarh@ciateq.mx
Ing. Martínez Quintal Pedro L.	IAC	lmartin@ciateq.mx
Ing. Moncada González Denis	IAA	dmoncada@ags.ciateq.mx
Ing. Romero Solís Christian Joel	IAB	cromero@ciateq.mx
Ing. Salinas Álvarez Rodolfo	ITC	raslinas@ciateq.mx
Ing. Montes Montes Luz María	IAC	lmontes@ciateq.mx
Ing. Pereira López Orlando Abel	IAB	opereira@ciateq.mx
Ing. Soto Ruvalcalba Lizbeth	IAA	lsoto@ciateq.mx
Ing. Páramo Herrera Rubén	IAA	rparamo@ciateq.mx
Ing. Pérez Astorga Alder	IAA	alopez@ciateq.mx
Ing. Barcenás Luna Alejandro	ITA	albarcen@ciateq.mx
Ing. Martínez Silva Israel	ITA	imartin@ciateq.mx
Ing. Vázquez Rufino Erick	IAA	evazque@ciateq.mx
Ing. Rivera Palacios Miguel A.	IAA	mrivera@ciateq.mx
Ing. Contreras Acosta Raúl	ITA	
<b>TRANSMISIONES MECÁNICAS</b>		
Dr. Regalado Contreras Isaias	ITC	iregalado@ciateq.mx
M.C. Cuevas García Eduardo	ITB	cuevas@ciateq.mx
Ing. López Sansalvador Rodrigo	ITC	rodlop@ciateq.mx
Ing. Ruiz Juárez Tito Manuel	ITC	tito@ciateq.mx
Ing. Cobos Angeles Ignacio	ITC	cobos@ciateq.mx
Ing. Torres Contreras Ignacio	ITA	igtoc@ciateq.mx
<b>AGUASCALIENTES</b>		
Dr. Jáuregui Correa Juan Carlos	ITC	jcjaur@ciateq.mx
MC. Alonso Rodríguez Héctor	ITC	alohec@ags.ciateq.mx
M.C. González Brambila Oscar	ITC	oscar@ags.ciateq.mx
M.C. Magdaleno Rubalcaba Jaime	ITA	jaimem@ags.ciateq.mx
M.C. Vela Martínez Luciano	ITA	vela@ags.ciateq.mx
M.C. Bravo Nájera José Luis	ITA	jbravo@ags.ciateq.mx
M.C. Martínez Saucedo Antonio	ITB	saucedo@ags.ciateq.mx
M.C. Mora Alvarez Zaida	IAC	zmora@ags.ciateq.mx
M.C. Zavala Moreno Raúl	ITA	rzavala@ags.ciateq.mx
Ing. Becerril Ramírez Jose A.	ITC	antonio@ags.ciateq.mx
Ing. Esparza Garduño Antonio	ITA	antonioe@ags.ciateq.mx
Ing. Robledo González Héctor	ITA	robledo@ags.ciateq.mx
Ing. Villagómez Orozco Jesús E.	IAB	jevillag@ags.ciateq.mx
Ing. Torres Rodríguez Rogelio	IAB	rtorres@ags.ciateq.mx

Ing. Nájera Martell Cesar G.	ITA	gnájera@ags.ciateq.mx
Ing. Rodríguez Ramírez Juan E.	IAB	jerr@ags.ciateq.mx
Ing. Martínez Berumen Héctor A.	ITA	hadrian@ags.ciateq.mx
Ing. Lira Guerra Rocío	ITA	grlira@ags.ciateq.mx
Ing. Escobedo Serrano Alfredo	IAB	aescobedo@ags.ciateq.mx
Ing. Esparza Solís Rodolfo	IAA	resparza@ags.ciateq.mx

#### DESARROLLO ORGANIZACIONAL

M.A. Garibay Peralta Jorge A.	ITC	jgaribay@ciateq.mx
-------------------------------	-----	--------------------

#### SAN LUIS POTOSÍ

Ing. Torreblanca Rivera Luis G.	ITC	ltorre@ciateq.mx
---------------------------------	-----	------------------

Comparando el cierre del año 2001 con respecto al cierre de 2000 se tuvo un decremento de 10 personas.

Del total del personal científico y tecnológico uno es miembro del Sistema Nacional de investigadores Nivel 1 y dos están considerados como candidatos.

### Estructura Orgánica

CIATEQ está formado por la dirección general; siete Direcciones de Negocio: procesos energéticos, tecnología de materiales, transmisiones, sistemas y electrónica, maquinaria y automatización, procesos de manufactura e investigación; y tres áreas de apoyo: administración, servicios tecnológicos y desarrollo organizacional.

### Infraestructura Material

CIATEQ cuenta con tres instalaciones con una superficie de 36,126 m<sup>2</sup>, ubicadas en Querétaro y Aguascalientes. Las instalaciones albergan áreas de diseño, centro de información, laboratorios de metrología y metalurgia, así como naves con maquinaria y equipo para procesos de ensamble, maquinado, pailería, fundición y metalurgia.



Las Unidades cuentan con infraestructura moderna de comunicaciones, lo cual permite estar estrechamente relacionadas principalmente durante el desarrollo de un proyecto que requiere la utilización de diversos recursos.

En septiembre de 2001 se firmó el Convenio con el Gobierno de San Luis Potosí para la creación de la Unidad de Desarrollo e Innovación Tecnológica, se estima iniciar operaciones en los primeros meses del año 2002.

Las Unidades del Centro tienen como objetivo ofrecer los productos y servicios tecnológicos del Centro y desarrollar una línea distintiva de acuerdo a las necesidades del estado y la región.

CIATEQ cuenta con cuatro laboratorios que soportan la realización de los productos y servicios tecnológicos. Los laboratorios se utilizan en diferentes etapas de un proyecto o en la realización de un servicio independiente.

El Centro dispone de tres naves que albergan máquinas herramientas y equipos utilizados para la fabricación de los prototipos. Dos de estas naves están ubicadas en la Unidad Bernardo Quintana, en el Municipio del Marques, Qro., y una en la Unidad Aguascalientes.



En el Parque Bernardo Quintana también se cuenta con un laboratorio de metalurgia que permite realizar análisis y caracterización de materiales, así mismo se cuenta con facilidades para realizar fundiciones y tratamientos térmicos.

En la Unidad Aguascalientes están instalados los laboratorios de metrología en el que se realizan servicios de calibración, a nivel metrológico secundario, de instrumentos de medición en las magnitudes de temperatura, volumen, masa y dimensional.

La infraestructura del Centro se encuentra en constante crecimiento atendiendo a los requerimientos de la industria. En la actualidad cuenta con:

- Laboratorios de Construcción Mecánica



- Laboratorio secundario de metrología
- Laboratorio de Metalurgia
- Laboratorio de Metalografía
- Laboratorio de tratamientos térmicos
- Laboratorio Secundario de Flujo
- Equipo y red de cómputo con los paquetes de software más avanzados
- Centro de Información Científica y Tecnológica
- Conexión a la Red Tecnológica Nacional e Internet
- Máquinas herramienta
- Equipo de soldadura y formado de placas
- Equipo de medición y control de calidad
- Instrumentación y equipo de captura de datos
- Auditorio con teleconferencia

El Centro de Información de CIATEQ especializada en la temática de Mecánica, Metalurgia y Electrónica cuenta con más de 1,854 volúmenes y

suscripción a 95 publicaciones de alto nivel. Se tienen más de 2,000 documentos especializados (artículos técnicos, normas y patentes), colección de catálogos técnicos y comerciales, así como de cobertura académica especializada. Bases de datos: Agrícola, Banapa, Bancos bibliográficos mexicanos, latinoamericanos y del caribe, Computer Library, Computer Select, Legislación al día, NTIS, PDLP, Cassis CD- ROM y Metadex.

Las oficinas centrales de CIATEQ se encuentran ubicadas en Avenida del Retablo No. 150, colonia FOVISSSTE, C.P. 76150, Querétaro, Qro. México.

Subsedes:

#### **Unidad Bernardo Quintana**

Av. Manantiales 23-A Parque Industrial Bernardo Quintana, 76000, El Marqués, Qro., México.

#### **Unidad de Aguascalientes**

Municipio de Calvillo 112-E Parque Industrial del Valle de Aguascalientes, 20900, Aguascalientes, Ags., México.



#### **PRODUCTIVIDAD TECNOLÓGICA**

#### **CIENTÍFICO**

Durante el año 2001 se trabajó en los programas estratégicos de investigación que tiene el área: I) Manejo, secado y combustión de materiales a granel; II) Sistemas de manufactura flexible y máquinas especiales; y III) Desarrollo de materiales avanzados.

Los proyectos de investigación han permitido mantener el nivel tecnológico de la operación de CIATEQ ya que los resultados se incorporarán a los proyectos de desarrollo tecnológico, dando como resultado proyectos de alto nivel, como es el caso

de los resultados obtenidos del programa de investigación de mecatrónica, desarrollo de nuevos materiales y sistemas de control, que se han incorporado en el diseño de máquinas especiales.

Por otra parte, los proyectos de investigación permiten la formación de recursos humanos en la investigación y desarrollo tecnológico por medio de la incorporación de alumnos de posgrado en la realización de los proyectos.

### **Proyectos de investigación y/o desarrollo tecnológico**

Programa I:

- Caracterización teórico experimental del proceso de densificación de materiales lingocelulósicos.
- Caracterización del proceso de transporte, almacenaje y dosificación de materiales a granel.
- Diseño, fabricación y pruebas de una máquina para la elaboración de alimento animal a partir de residuos agroindustriales.

Programa II:

- Desarrollo de sistema inteligente de manufactura.
- Planificación de trayectorias de presión.
- Identificación de ruidos en un combustor de biomasa.
- Diseño de una interfase de control de movimiento para un brazo manipulador.
- Control de alimentación de polvos metálicos para la manufactura de metales sinterizados.
- Análisis de fuerzas de contactos.

Programa III:

- Desarrollo y caracterización de aceros inoxidables sinterizados resistentes a la corrosión a alta temperatura para la industria automotriz.
- Tecnología de moldes.

- Síntesis in situ de un compuesto Si-SiC-Fe por combustión.
- Solidificación y control micro/macroestructural de espumas metálicas de una aleación base aluminio.
- Insertos con aleaciones duras.

En cuanto a producción científica el área de investigación publicó 14 artículos de los cuales 2 fueron internacionales.

Como una forma de difundir la investigación y desarrollo tecnológico, la dirección de investigación realizó tres cursos en los que se atendió a 52 personas entre empresarios y académicos. El tema de los cursos fueron:

- Introducción a la metalurgia de polvos
- Tecnología de metalurgia de polvos
- Robótica industrial y ensamble mecánico

Además se participó en 4 Congresos y seminarios con los temas de: Automatización y manufactura inteligente; Robótica inteligente y Ensamble mecánico inteligente.

Se inicio la preparación de la documentación para el trámite de las siguientes patentes:

- Dispositivo para determinar las propiedades mecánicas de residuos agrícolas desfibrados a granel.
- Equipo extrusor de residuos agrícolas
- Máquina de rotomoldeo

Se participó en tres convocatorias CONACYT por un monto total aproximado de \$5.0 millones de pesos. En los temas de:

- Desarrollo de sistemas inteligentes de manufactura y ensamble mecánico.
- En la categoría proyecto de grupo (junto con UNAM, CINVESTAV-IPN e ITESM): Dextrous Manipulation with robot hands: An integral Approach. Donde CIATEQ participará en el diseño y fabricación de dos manos robóticas.

- En la última convocatoria se participó con el proyecto Materiales Metal-Cerámicos.

### Producción Científica y Tecnológica

2001	
<b>PUBLICACIONES CIENTÍFICAS</b>	
Revistas Internacionales Arbitradas	2
Revistas Nacionales Arbitradas	12
Capítulos de Libros	-
Edición de Libros	-
Memorias de Congresos	16
Informes Técnicos	-
Otras Publicaciones	-
Publicaciones de Divulgación	-
<b>TRABAJOS ACEPTADOS</b>	
Revistas Internacionales Arbitradas	-
Revistas Nacionales Arbitradas	-
Capítulos de Libros	-
Libros	-
<b>TRABAJOS SOMETIDOS</b>	
Revistas Internacionales Arbitradas	1
Revistas Nacionales Arbitradas	-
Patentes	-
Capítulos de Libros	-
<b>PRESENTACIONES EN CONGRESO</b>	
Internacionales	8
Nacionales	8

### Alumnos Atendidos

	2001		
	Licenciatura	Maestría	Doctorado
Alumnos Atendidos		3	6
Alumnos Inscritos		17	16
Alumnos Graduados en la Institución		6	0
Alumnos Externos		17	13
Número de Tesis Terminadas y Presentadas		6	0
Tesis en Proceso		11	16
Tesis Dirigidas		1	0
Programas del Centro		0	0
Programas en Convenio con otras Instituciones		1	1
Cursos Impartidos		0	2
Cursos de Actualización		0	0

## FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El área de investigación participa activamente en la operación del Posgrado Institucional de Ciencia y

Tecnología, tanto con alumnos como con personal docente.

La matrícula durante el 2001 en la sede Querétaro (CIDESI, CIDETEQ y CIATEQ), fue de 40 alumnos.

En 2001 CIATEQ realizó un importante esfuerzo para apoyar a doce investigadores en la realización de sus estudios de posgrado. De los doce diez realizan estudios doctorales y dos de maestría. Tres en el PICyT y nueve en el extranjero; dos en la Universidad de Texas A&M, tres en la Universidad de Sheffield, uno en Francia en la Ecole National Supérieure de Toulouse, uno en Canada Mac Master University, otro en la Universidad Politécnica de Cataluña, España y el último en la Universidad de California en Berkeley.

La formación de personal de alto nivel permite que el Centro cumpla uno de los objetivos señalados en el Plan Nacional de Desarrollo y el Programa de Ciencia y Tecnología, en lo que se refiere a la formación de Recursos Humanos.

Por otra parte, el contar con personal con estudios de posgrado permite al Centro realizar proyectos que requieran un alto grado de conocimientos teóricos para el desarrollo de los mismos.

Adicionalmente, diez alumnos de diferentes instituciones (1 del PICYT, 4 del ITQ, 3 de la UAQ, 2 de la UNAM), están realizando su tema de tesis bajo la tutela de personal del Centro.

De los diez uno terminó la tesis en el 2001, ocho la terminaran en el 2002 y uno en el 2003.

Los temas en los que realizan su proyecto son: Visión, metalurgia, electrónica e ingeniería mecánica.

Para fortalecer la contribución en la formación de recursos humanos, CIATEQ iniciará acciones para ofrecer capacitación en especialidades específicas de la industria y en temas de dominio del Centro. Estas acciones se iniciarán en el 2002.

## VINCULACIÓN

Los proyectos de CIATEQ, A.C. ofrecen a sus clientes el apoyo tecnológico que demanda el mercado

global, brindándoles ventajas cualitativas y cuantitativas sobre los competidores de su ramo.

Durante el periodo el monto por la venta de productos y servicios tecnológicos, y otros ingresos, fue de \$82,062.3 miles de pesos. Adicionalmente, se obtuvieron otros ingresos por \$3,880.8 miles de pesos.

De los ingresos generados por la venta de productos y servicios tecnológicos el 55% provinieron de la industria manufacturera.

Los productos y servicios tecnológicos que destacan genéricamente por su demanda son los relacionados con:

- Medición de fluidos
- Procesos de manufactura especiales
- Diseño y fabricación de dispositivos y herramientas
- Modernización de turbomaquinaria y transmisión de potencia
- Diseño y fabricación de máquinas y equipos especiales.

### Principales proyectos de desarrollo tecnológico

Durante 2001 se realizaron 424 proyectos, de los cuales 177 fueron de desarrollo tecnológico y 247 de consultoría. Los proyectos de desarrollo tecnológico que destacan por su nivel tecnológico y envergadura son:

- Horno de vacío para tratamiento de superficies
- Desarrollo de sistema de medición de flujos en plataformas.
- Diseño y fabricación de moldes especiales para contenedores de plástico.
- Diseño y fabricación de contenedores de uranio.
- Diseño y construcción de equipo para mantenimiento de reactores nucleares.

- Diseño y construcción de dispositivos y herramientas para manufactura.
- Diseño y fabricación de línea para manufactura de producto de plástico.
- Software para cálculo de incertidumbre.
- Diseño y fabricación de engranes.
- Diseño y fabricación de línea de proceso para la fabricación de termocoples.
- Diseño de equipo para el estudio de la corrosión.
- Fabricación de escultura toroidal en acero inoxidable.
- Sistema inalámbrico de mouse y teclado.
- Modernización de turbomaquinaria.
- Máquina para rectificado de probeta de piel.

### Principales Proyectos

Nombre	Objetivo	Responsable
Horno de Vacío con Sistema de Enfriamiento a 2 Bars.	Diseño y construcción de un horno de vacío con especificaciones técnicas para el tratamiento de piezas de motores aeronáuticos. Incluye el desarrollo de un sistema de enfriamiento rápido.	Ing. Miguel Ángel Alcántara
Mantenimiento y adecuaciones al Sistema de Transferencia de Custodia de Productos (SITRAC) con alcance en las estaciones de transferencia de custodia de PEMEX Refinación a nivel nacional.	Diseño, instalación y operación de un sistema que integre la información de medición de los puntos de transferencia de custodia y optimice la obtención de los balances de productos manejados en la red de distribución.	Ing. Alfredo Ramos
Diseño de producto y proceso para producir manguera	Diseño, ingeniería, fabricación e instalación de una línea para producir cinta de riego por	Dr. Juan Carlos Jáuregui

flexible de riego por goteo.	goteo.	
Desarrollo de auditorías a sistemas de medición de flujo de gas natral.	Desarrollo de auditorías del estado actual de los sistemas de medición para 7 sitios, teniendo como resultado de esa evaluación, la definición del margen de error incurrido en cada estación de medición y los factores que lo ocasionan,	Ing. Alfredo Ramos
Desarrollo y construcción de una línea de líquidos penetrantes para la inspección de álabes.	Llevar a cabo la ingeniería, construcción, y montaje de una línea de inspección de álabes de turbinas de la primera a la cuarta etapa, diseñando módulos y cabinas de inspección para los distintos procesos de detección de fallas mecánicas en las piezas.	Ing. Miguel Ángel Alcántara
Diseño de prototipo de sistema aéreo de confección y silla ergonómica ajustable.	Crear una línea de producción inteligente con control tipo red expandible para cualquier número de estaciones de trabajo.	Ing. Juan Carlos Jáuregui
Diseño y fabricación de una línea de striping para proyecto de álabes.	Diseño y fabricación de una línea para realizar striping en álabes de turbina, cuya operación consiste en decapar o eliminar la zona de difusión previa que conforma la capa de recubrimiento.	Ing. Miguel Ángel Alcántara
Servicio de validación del paquete de tecnología de las plantas endulzadora de gas y recuperadoras de azufre.	Validar la capacidad de procesamiento actual de gas húmedo amargo, condiciones operativas, confiabilidad operativa, análisis de riesgos, sistemas de seguridad e integridad mecánica con las que operan actualmente las plantas endulzadoras de gas del complejo Matapionche.	Ing. Alfredo Ramos

Fabricación de herramientas para reactor nuclear.	Elaborar dispositivos a prueba de error y capaces de trabajar en zonas restringidas para acceso humano	Dr. Juan Carlos Jáuregui
Apoyo en licitación de sistemas de medición en el área de Coatzacoalcos, Matapionche, Poza Rica y Reynosa.	Análisis, evaluación, propuesta de mejora y elaboración de bases técnicas para realizar la modernización de los sistemas de transferencia de custodia de productos en los complejos procesadores de gas de la subdirección de producción de PGPB.	Ing. Alfredo Ramos
Modificaciones y ampliación de la línea de cleaning para álabes de turbinas de gas.	Diseño, fabricación y montaje de un sistema de desengrasado hidrodinámico para rotores y estatores de turbinas de motores de reacción.	Ing. Miguel ángel Alcántara

Por lo que respecta a consultorías, los temas que se realizaron se listan a continuación:

- Procesos de manufactura
- Metalografía
- Mantenimiento predictivo
- Metrología
- Análisis de esfuerzos y de falla

Los proyectos y consultorías son resultado de los esfuerzos de vinculación realizados por los directores de área y el grupo de mercadotecnia con la finalidad de ampliar la cartera de clientes del Centro y comenzar el proceso de generación de confianza en nuevas empresas.

Durante el año 2001, CIATEQ organizó y realizó los siguientes seminarios, congresos y cursos (adicionalmente a los del Posgrado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología):

- Metrología
- Análisis estadístico
- Ahorro de energía

- Controladores programables
- Curso básico Unigraphics
- Medición de flujo
- Cálculo de Incertidumbre
- Medición de Turbinas
- Transmisión de potencia
- Robótica Industrial y ensamble
- Metalurgia de Polvos
- Propiedad Industrial
- Medición con Placas de Orificio
- Medición con Vortex, Annubar y Ultrasónicos
- Medición de Turbinas
- Instrumentación
- Turbomaquinaria
- Cálculo de Engranés

En los cursos participaron un total de 461 personas, de cerca de quince empresas.

Con respecto a los laboratorios de metrología durante el año 2001 se realizaron un total de 1,300 servicios de calibración a las empresas, en las siguientes dimensiones:

Concepto	Número de calibraciones	%
Dimensión	403	31
Masa	299	23
Temperatura	364	28
Volumen	91	7
Otros	143	11
Total	1300	100

## DIFUSIÓN Y EXTENSIÓN

Durante el año 2001 se participó en dos diferentes tipos de ferias y exposiciones: a) las orientadas a

difundir y promover el conocimiento y la cultura científica y tecnológica; b) las que tienen como propósito promover los productos y servicios tecnológicos del Centro.

Para difundir y promover el conocimiento y la cultura científica y tecnológica:

- Feria San Marcos Pabellón Industrial
- Feria Industrial del Marqués, Qro.
- Encuentro Internacional de Soldadura Industrial
- Expotecnia 2001
- XI Foro Tecnológico (CONACYT)
- Semana Nacional de Ciencia y Tecnología EXPOCYTEC
- Semana de la Calidad Canacintra

Exposiciones para promover los productos y servicios tecnológicos del Centro:

- Expo ADIAT 2001
- Expo Manufactura
- Expetro (Industria Petrolera)
- Exproductos 2001 (PEMEX)
- Expo Industrial Querétaro
- Trubomachinery Simposium
- XXIII Congreso Nacional de la Cámara Azucarera
- Expometalmecánica, Jalisco
- Expometalmecánica, Guanajuato

Como resultado de estas exposiciones se tuvieron mas de 91 contactos con interés específico en productos y servicios tecnológicos. De estos contactos, 23 prospectos están en proceso de análisis de la problemática con el propósito de evaluar la posible realización de proyectos.

Para fortalecer la promoción de se realizaron las siguientes actividades:

- Elaboración de trípticos de diferentes áreas y productos y servicios tecnológicos
- Fichas Técnicas
- Bíptico en español
- Presentaciones en CD multimedia
- Gráficos para exposiciones
- Sitio Web
- Actualización de stand
- Publicación en revistas Manufactura y Reportero Industrial Mexicano
- Programa de Radio
- Carteles de difusión

- Instituto Mexicano de Plástico Industrial
- ANIPAC
- CENDI
- Case New Holland
- Gobierno de Nuevo León
- WIPO
- CONCYTEA
- Universidad de Navarra
- Texas A & M
- California University
- Consejo de Ciencia y Tecnología de Chile
- CEA
- Universidad de Siegen, Alemania

En el período se atendieron visitas de diferentes instituciones de nivel medio y superior de la región. Visitaron el Centro cerca de 420 alumnos de diferentes carreras técnicas. Entre las instituciones que se atendieron se encuentran:

- UTEQ
- UT Sierra Hidalguense
- UT de Tula Tepeji
- UT de Tabasco
- Centro de Capacitación para el Trabajo Industrial
- Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Guanajuato
- Universidad Autónoma de Querétaro
- Universidad la Salle Bajío
- Instituto Politécnico Nacional
- Instituto Tecnológico de Veracruz

Así mismo, nos visitaron empresarios, directivos y docentes de:

- SK2

## CUERPOS COLEGIADOS

### Órgano de Gobierno

#### FIGURA JURÍDICA: ASOCIACIÓN CIVIL

ASAMBLEA GENERAL		CONSEJO DIRECTIVO		REPRESENTANTE PROPIETARIO	REPRESENTANTE SUPLENTE
<b>PRESIDENCIA</b>		<b>PRESIDENCIA</b>			
1	CONACYT	1	CONACYT	Ing. Jaime Parada Ávila	Dr. Guillermo Aguirre Esponda
<b>SECRETARIO TECNICO</b>		<b>SECRETARIO TECNICO</b>			
	CONACYT		CONACYT	Lic. Carlos O'farril Santibañez	
<b>ASOCIADOS</b>		<b>INTEGRANTES</b>			
2	Gobierno del Estado de Querétaro	2	Gobierno del Estado de Querétaro	Ing. Ignacio Loyola Vera	Dr. Gabriel Siade Barquet
3	Gobierno del Estado de Aguascalientes	3	Gobierno del Estado de Aguascalientes	C. Felipe González González	Dra. Sofia Elizabeth Acosta
4	NAFIN	4	NAFIN	C.P. Mario Laborín Gómez	
5	S E P	5	S E P	Ing. Marco Polo Bernal Yarahuan	M.C. Serafín Aguado Gutiérrez
6	Secretaría de Economía	6	Secretaría de Economía	Dr. Luis E. Derbéz Bautista	Lic. Juan Alberto Gorraez Enrile
		7	SHCP	Lic. Cecilia Barra Gómez y Ortigoza	Lic. Carlos Aldana Hernández
		8	CIAT, S. De R.L.	Ing. Víctor Meléndez Leal	
		9	CONDUMEX, S.A. DE C.V.	Ing. Antonio Sierra Gutiérrez	Ing. José Miguel Mass Oliva
		10	Centro Nacional de Metrología	Dr. Héctor Nava Jaimes	Dr. Ignacio Hernández Gutiérrez
		11	IMPI	Lic. Jorge Amigo Castañeda	Lic. Antonio Camacho Vargas
		12	Laboratorio de Pruebas Electromecánicas (LAPEM)	Ing. Alejandro Sánchez García	
<b>ÓRGANO DE VIGILANCIA</b>					
	SECODAM		SECODAM	Lic. Alba Alicia Mora Castellanos	Lic. Norberto Hernández Tavera
<b>Titular de la Entidad</b>				Ing. Víctor J. Lizardi Nieto	
<b>Director Administrativo y Prosecretaría</b>				C.P. Claudia Meléndez Vives	

## **COMISIÓN DICTAMINADORA EXTERNA**

### **DR. LUIS EDMUNDO GARRIDO SÁNCHEZ**

Director General del Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. (CIATEJ).

### **DR. JESÚS GONZÁLEZ HERNÁNDEZ**

Director CINVESTAV.  
Querétaro

### **DR. ALEJANDRO LOZANO GUZMÁN**

Director General del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro. CONCYTEQ.

### **M.C. TRISTAN RUIZ LANG**

Coordinador de Vinculación Sectorial.  
Instituto del Transporte.

### **ING. GERARDO SÁNCHEZ CÁZARES**

Delegado del CONACYT en Querétaro.

### **ING. ESTEBAN VILLANUEVA VILLANUEVA**

Director General del Centro de Investigación y Asesoría Tecnológica en Cuero y Calzado, A.C. (CIATEC).

### **DR. ISMAEL CASTELAZO SINENCIO**

Director del área de Servicios Tecnológicos  
CENAM

## **COMITÉ DE EVALUACIÓN EXTERNO**

**ING. MARIBEL LÓPEZ MARTÍNEZ**

Directora Ejecutiva  
Entidad Mexicana de Acreditación, A.C.

**ING. VICTOR MELÉNDEZ LEAL**

Director General  
CIAT, S. de R.L.

**DR. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ SANTALO**

Director División de Sistemas Mecánicos  
Instituto de Investigaciones Eléctricas

**ING. MIGUEL ÁNGEL REYES RODAL**

Gerente General  
Jhonson Controls de México, S.A. de C.V.

**DR. JESÚS GONZÁLEZ HERNÁNDEZ**

Director  
CINVESTAV Querétaro

**ING. ISIDORO MATA CANO**

Director de Calidad  
Arvin de México, S.A. de C.V.

**DR. GILBERTO HERRERA RUIZ**

Coordinador de la Maestría de Instrumentación y Control Automático  
Universidad Autónoma de Querétaro

**ING. LUIS HOYOS PARRAO**

Director  
Centro de Tecnología y Desarrollo MABE

## DIRECTORIO INSTITUCIONAL 2001

### Centro de Tecnología Avanzada, A.C. ( CIATEQ )

Avenida del Retablo N° 150  
Col. FOVISSSTE  
Querétaro, Qro.  
C.P. 76150

( 01-442)

**ING. VICTOR LIZARDI NIETO**  
Director General

Dir. 216-45-32  
Conm. 211-26-00  
Fax. 215-54-26  
216-99-63  
lizardi@ciateq.mx

**C.P. CLAUDIA MELENDEZ VIVES**  
Directora Administrativa y Prosecretaria

211-26-00  
Ext. 670  
cmelend@ciateq.mx

#### **Unidad Bernardo Quintana**

( 01-442)

Av. Manantiales 23-A  
Parque Industrial Bernardo Quintana,  
76000, El Marqués, Qro., México.

Tel. 221-52-43  
221-51-83  
Fax 221-52-43

#### **Unidad Aguascalientes**

( 01-449)

Municipio de Calvillo N° 112-E  
Parque Industrial del Valle de Aguascalientes  
C.P. 20900  
Aguascalientes, Ags.

Tel. 973-10-60  
Fax. 973-10-70  
aguas@ciateq.mx