

UNA INSTITUCION COMPROMETIDA CON EL DESARROLLO

**El Tecnológico  
de Monterrey**

# Reporte Anual de Investigación 1997

CON EL DESARROLLO

COMPROMETIDA

UNA INSTITUCIÓN

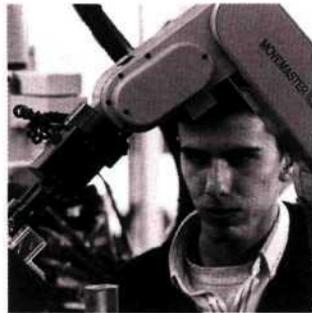
El Tecnológico  
de Monterrey

Reporte  
Anual de  
Investigación  
1997

# Contenido

<b>Compromiso, misión y enfoque</b>	<b>5</b>
<b>Investigaciones por campus</b>	
Campus Chihuahua	7
Campus Ciudad de México	9
Campus Ciudad Juárez	13
Campus Estado de México	15
Campus Eugenio Garza Sada	19
Campus Guadalajara	21
Campus Hidalgo	23
Campus Irapuato	25
Campus Laguna	26
Campus Monterrey	27
Campus Morelos	44
Campus Querétaro	46
Campus San Luis Potosí	51
Campus Sonora Norte	53
Campus Tampico	55
Campus Toluca	57
<b>Investigaciones del Centro de Estudios Estratégicos</b>	<b>60</b>
<b>Índice de investigaciones por áreas de la misión</b>	<b>74</b>
Innovación, desarrollo tecnológico y competitividad	75
Planeación del desarrollo sostenible	77
Preservación del medio ambiente	78
Mejoramiento de la educación	79
<b>Proyectos de investigación por campus y áreas</b>	<b>80</b>

# Compromiso, misión y enfoque



## COMPROMISO

Desde su fundación en 1943, el Sistema Tecnológico de Monterrey ha participado activamente en el desarrollo de México desde el ámbito de la educación superior.

Sus programas educativos se han mantenido acordes a las necesidades de la sociedad y sus servicios de investigación y educación continua se han orientado a dar solución a los requerimientos de la industria nacional.

El Instituto se ha consolidado así como un centro de transferencia y creación del conocimiento que apoya el desarrollo de muy diversas comunidades, regiones y sectores del país, por medio de la labor de sus 27 campus y de su Universidad Virtual.

## MISION

El Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey tiene como Misión formar personas comprometidas con el desarrollo de su comunidad, para mejorarla en lo social, en lo económico y en lo político, y que sean competitivas internacionalmente en su área de conocimiento. La Misión incluye hacer investigación y extensión relevantes para el desarrollo sostenible del país.



Con la Misión, el Instituto responde a los principales retos a los que enfrenta México para su desarrollo:

- la creación de más y mejores empleos,
- el incremento de la competitividad de sus empresas,
- la definición de estrategias para el desarrollo nacional, regional y sectorial,
- el avance de su proceso de democratización
- y el mejoramiento de la educación.

## ENFOQUE

La investigación y la extensión en el Instituto están enfocadas a contribuir de manera relevante en el desarrollo sostenible del país y de sus regiones y sectores, dando atención prioritaria a los campos siguientes:

- La innovación, el desarrollo tecnológico y el mejoramiento de la competitividad de las instituciones y de las empresas productoras de bienes y servicios, en las áreas de:
  - cultura organizacional,
  - manufactura y los sistemas de producción,
  - sistemas de calidad total,
  - sistemas de información,
  - sistemas de telecomunicaciones,
  - sistemas de producción y procesamiento de alimentos
  - y la biotecnología.

En estas áreas se enfatiza la creación de sistemas de apoyo para la pequeña y mediana empresa.

- La planeación del desarrollo sostenible, del país y de sus regiones y sectores en particular sobre:
  - la prospectiva regional y sectorial,
  - la capacidad empresarial,
  - el desarrollo y cultura de otros países que puedan servir de paradigma para el desarrollo de México,
  - el desarrollo urbano,
  - el desarrollo de la función pública,
  - las oportunidades de interactuar económicamente con otros países
  - y el desarrollo educativo.
- La preservación del medio ambiente, dando especial atención al aprovechamiento racional de los recursos naturales y al mejoramiento ambiental.

- Y al mejoramiento de la educación en México, desarrollando sistemas de educación de vanguardia dando especial énfasis al uso de las telecomunicaciones, las redes computacionales y los multimedia y al desarrollo de nuevos modelos de enseñanza-aprendizaje como:

- los procesos para el desarrollo de valores, actitudes y habilidades,
- los sistemas de autoaprendizaje
- y la educación a distancia.

El Instituto ofrece en estas áreas programas de educación continua y consultoría encaminados al desarrollo profesional y formación humana de egresados del Instituto, ejecutivos, funcionarios, profesionistas en general y académicos.

*A continuación se presentan los proyectos de investigación concluidos durante 1997 en los campos del Sistema Tecnológico de Monterrey.*



## Campus Chihuahua



### COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN DE LA RECTORÍA DE LA ZONA NORTE

- **Caracterización de la desnutrición infantil Tarahumara.**

Responsables: Dr. Joel Monárrez Espino y Dr. Leonardo Hornero Martínez.

Costo estimado: \$50,645.

Patrocinadores: Fundación del Empresariado Chihuahuense, A.C., Instituto Nacional de Salud Pública y Campus Chihuahua.

Fecha de inicio: Mayo de 1996.

Fecha de terminación: Agosto de 1997.

Descripción: Conocer la prevalencia de la desnutrición en niños menores de cinco años pertenecientes a la población infantil Tarahumara del municipio de Guanochi, Chihuahua, así como documentar el estado de inmunización de los infantes.

- **Desarrollo de un modelo para la autocalificación de sistemas automatizados de manufactura.**

Responsable: Ing. Alonso Mena Chacón.

Costo estimado: \$15,000.

Patrocinador: Fondo para proyectos de investigación en didáctica y métodos de enseñanza de la Rectoría de la Zona Norte.

Fecha de inicio: Octubre de 1996.

Fecha de terminación: Mayo de 1997.

Descripción: Diseño de herramientas didácticas que permitan desarrollar en los estudiantes del área de Ingeniería Industrial la habilidad de autocalificarse en el uso de sistemas automatizados para manufactura con el objetivo de que después de este proceso el alumno tenga la habilidad de utilizar, por su propia cuenta, la tecnología para manufactura.

## DIVISIÓN DE INGENIERÍA Y SISTEMAS

- **Administración de operaciones en ambientes internacionales.**

Responsable: Dr. Antonio Ríos Ramírez.

Costo estimado: \$20,000.

Patrocinador: Fondo para proyectos de investigación en didáctica y métodos de enseñanza de la Rectoría de la Zona Norte.

Fecha de inicio: Enero de 1997.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Búsqueda y adaptación de los modelos de administración de operaciones en ambientes internacionales. Detección de las variables más comunes que impactan en los modelos cuando son expuestos a los ambientes internacionales (localización internacional, administración de inventarios internacionales, pronósticos en ambientes internacionales y distribución internacional).

## Campus Ciudad de México

DIVISIÓN DE ADMINISTRACIÓN Y CIENCIAS SOCIALES

### Centro de Finanzas Computacionales

- **Bancomer en el Mercado Mexicano de Derivados (MexDer).**

Responsable: Dr. Jesús Esteban Maclas.

Otros participantes: Act. Carlos Moctezuma, Lie. Claudia Foster, C.P. Ricardo Rueda, Lie. Mitch Stonehoker y C.P. Eduardo Parra.

Costo estimado: \$150,000.

Patrocinador: Bancomer, S.A.

Fecha de inicio: Julio de 1997.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Proyecto de investigación y consultoría sobre capacitación del personal de Bancomer para su participación en el MexDer.

- **Bolsa Mexicana de Valores en el Mercado Mexicano de Derivados (MexDer).**

Responsable: Dr. Jesús Esteban Madas.

Otros participantes: Act. Carlos Moctezuma, C.P. Ricardo Rueda, C.P. Eduardo Parra, Lic. Mitch Stonehoker, Lic. Lucía Villalón, C.P. Francisco Calleja y Lic. Angeles Aguilar.

Costo estimado: \$140,000.

Patrocinador: Bolsa Mexicana de Valores.

Fecha de inicio: Noviembre de 1997.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Proyecto de investigación sobre perfiles de puesto en el Mercado Mexicano de Derivados en la Bolsa Mexicana de Valores.

- **Captación bancaria de Banamex.**

Responsable: Dr. Jesús Esteban Marías.

Otros participantes: Act. Carlos Moctezuma, Lic. Claudia Foster, Lic. Miriam Bretón, Lic. Galo Moneada, C.P. Ricardo Rueda, Lic. Miguel Hernández, alumnos de profesional y alumnos de posgrado.

Costo estimado: \$70,000.

Patrocinador: Banamex, S.A.

Fecha de inicio: Marzo de 1997.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Estudio para la determinación de las diversas causas que afectan el proceso de captación de Banamex, con énfasis en la pequeña y mediana empresa del Valle de México.

- **Estudio sobre banca de inversión en Bancomer.**

Responsable: Dr. Jesús Esteban Maclas.

Otros participantes: Act. Carlos Moctezuma, Lic. Claudia Foster, Lic. Miriam Bretón, Lic. Galo Moneada, C.P. Ricardo Rueda, Lic. Miguel Hernández y alumnos de posgrado.

Costo estimado: \$150,000.

Patrocinador: Bancomer, S.A.

Fecha de inicio: Julio de 1997.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Estudio de mercado para conocer los factores que determinan la calificación y obtención de clientes de Banca Especializada de Bancomer en el Valle de México.

- **Perfiles de puestos.**

Responsable: Dr. Jesús Esteban Marías.

Otros participantes: Lic. Hilda Tellez, C.P. Ricardo Rueda, Lic. Patricia Duque, Lic. Mitch Sonehocker y C.P. Eduardo Parra.

Costo estimado: \$150,000.

Patrocinador: Bancomer, S.A.

Fecha de inicio: Febrero de 1997.

Fecha de terminación: Septiembre de 1997.

Descripción: Investigación sobre el perfil de puesto del especialista financiero en las áreas de operador, analista, administrador de riesgos, supervisor de cuentas y supervisor de la Mesa de Derivados Financieros de la Banca Especializada de Bancomer.

### Departamento de Administración

- **Software de casos como herramienta de entrenamiento y evaluación en la toma de decisiones en liderazgo situacional.**

Responsables: Lic. Flor Ivonne Chirino Barceló y Dr. Marc Boumedine.

Costo estimado: \$85,794.

Patrocinador: Fondo para el Desarrollo de Proyectos de Tecnología Educativa del Sistema Tecnológico de Monterrey.

Fecha de inicio: Enero de 1996.

Fecha de terminación: Mayo de 1997.

Descripción: El objetivo general del proyecto es la mejora, ampliación y distribución masiva del software con casos de entrenamiento así como la implantación de herramientas de evaluación en la toma de decisiones en liderazgo; a través de un sistema experto con el fin de complementar el programa curricular de Recursos Humanos del Sistema Tecnológico de Monterrey.

### Departamento de Economía

- **Análisis de Porte para el Sistema Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.**

Responsable: Lic. Lucía Rangel.

Otro participante: Mta. María Eugenia Castillo.

Fecha de inicio: Marzo de 1997.

Fecha de terminación: Abril de 1997.

Descripción: Análisis estratégico para determinar el posicionamiento del Sistema Tecnológico de Monterrey en relación con otras universidades.

- **Antidumping comercial.**

Responsable: Mto. Miguel Mayorga.

Fecha de inicio: Junio de 1997.

Fecha de terminación: Julio de 1997.

Descripción: Investigación política, comercial y gubernamental enfocada a estudiar las prácticas desleales de comercio, conocidas como dumping.

• **Cambios empresariales en la distribución de ropa importada en México.**

Responsable: Dr. Jorge Mendoza.

Otros participantes: Dr. Fernando Pozos, de la Universidad de Guadalajara y Dr. David Spiner, de la Universidad de Texas, en Austin.

Patrocinador: Fundación Ford.

Fecha de inicio: Agosto de 1997.

Fecha de terminación: Noviembre de 1997.

Descripción: Identificación de los cambios estructurales en la industria del vestido ante la apertura comercial y las crisis recientes, con el fin de conocer los cambios empresariales en la distribución de ropa importada en México.

• **Método estadístico para el estudio de una población en estado crítico.**

Responsable: Mto. Miguel Mayorga.

Costo estimado: \$20,000.

Patrocinador: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT).

Fecha de inicio: Septiembre de 1997.

Fecha de terminación: Septiembre de 1997.

Descripción: Desarrollo de un método estadístico para el estudio de una población.

• **Niños trabajadores en el Estado de México y Toluca.**

Responsable: Mto. Miguel Mayorga.

Costo estimado: \$15,000.

Patrocinador: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT).

Fecha de inicio: Septiembre de 1997.

Fecha de terminación: Septiembre de 1997.

Descripción: Investigación sobre la población infantil trabajadora en el Estado de México y Toluca.

• **Plan de Desarrollo de la Delegación de Tlalpan.**

Responsable: Dr. Ornar Musalem.

Otros participantes: Mto. Salvador Mondragón, Mto. Arando Pizarra, Mto. Rodolfo Gonzzali y Mta. Xóchitl Farjat.

Costo estimado: \$50,000.

Patrocinador: Campus Ciudad de México.

Fecha de inicio: Febrero de 1997.

Fecha de terminación: Junio de 1997.

Descripción: Elaboración de un plan de desarrollo para la Delegación Tlalpan del Distrito Federal.

**Departamento de Mercadotecnia**

• **Estudio cualitativo a Casa Cuervo.**

Responsable: Mta. Edna Salazar Rubio.

Costo estimado: \$42,000.

Patrocinador: Casa Cuervo, S.A.

Fecha de inicio: Junio de 1997.

Fecha de terminación: Junio de 1997.

Descripción: Investigación de mercado para determinar el perfil del consumidor de los productos de la empresa Casa Cuervo.

• **Evaluación monádica de anuncios del Centro de Integración Juvenil.**

Responsable: Mta. Edna Salazar Rubio.

Patrocinador: Centro de Integración Juvenil, S.C.

Fecha de inicio: Enero de 1997.

Fecha de terminación: Enero de 1997.

Descripción: Estudio de grupos foco con el objeto de probar la efectividad de comunicación de anuncios de los centros de integración juvenil. Se encontró un alto impacto positivo sobre jóvenes farmacodependientes.

• **Factibilidad de mercado de productos cárnicos.**

Responsable: Mta. Edna Salazar Rubio.

Costo estimado: \$27,600.

Patrocinador: Abastecedora de Productos e Insumos, S.A. de C.V.

Fecha de inicio: Octubre de 1997.

Fecha de terminación: Noviembre de 1997.

Descripción: Investigación de mercado realizada a la empresa Abastecedora de Productos e Insumos, S.A. de C.V. con el objeto de conocer la factibilidad de ampliación de su empresa en la zona metropolitana del Distrito Federal.

• **Segmentación de mercados para Caterpillar.**

Responsable: Dr. Alejandro Medina.

Costo estimado: \$120,000.

Patrocinador: Caterpillar, S.A.

Fecha de inicio: Enero de 1997.

Fecha de terminación: Agosto de 1997.

Descripción: Investigación para determinar la segmentación de mercado de la empresa Caterpillar.

## DIVISIÓN DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

**Departamento de Ingeniería Electrónica**

- **Cargador de baterías de altas prestaciones para un sistema de alimentación ininterrumpible para dar respaldo de energía a sistemas críticos (UPS).**

Responsables: Dr. Sergio Horta Mejía e Ing. Raúl Crespo Saucedo.

Costo estimado: \$80,000.

Patrocinador: GARVO, S.A. de C.V.

Fecha de inicio: Septiembre de 1997.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Desarrollo de un convertidor de potencia de 1KVA de altas prestaciones que garantiza la recarga óptima de un banco de baterías.

## Campus Ciudad Juárez

### DIVISIÓN DE ASESORÍA Y PROYECTOS

- **Diagnóstico de clima organizacional.**

Responsable: Ing. Francisco Castro Canto.  
 Costo estimado: \$69,000.  
 Patrocinador: Mallinckrodt Medical.  
 Fecha de inicio: Mayo de 1997.  
 Fecha de terminación: Agosto de 1997.  
 Descripción: Investigación dirigida a conocer la percepción del trabajador acerca de su entorno laboral, así como a determinar las características sociales y el comportamiento del personal y a analizar su motivación hacia el trabajo.

- **Diagnóstico de las operaciones y organización de la empresa.**

Responsables: Ing. Francisco Castro Canto y C.P. Oscar Rodríguez Dávalos.  
 Costo estimado: \$40,250.  
 Patrocinador: Lechería Escobar.  
 Fecha de inicio: Julio de 1997.  
 Fecha de terminación: Agosto de 1997.  
 Descripción: Investigación dirigida a obtener información sobre el origen, funcionamiento y evolución de la empresa, así como del estado que guardan las relaciones laborales y la gerencia del negocio.

- **Efectividad educativa de Ciudad Juárez.**

Responsable: Ing. Francisco Sánchez Avendaño.  
 Otro participante: C.P. Oscar Rodríguez Dávalos.  
 Costo estimado: \$207,000.  
 Patrocinador: Fondo Social del Empresariado Chihuahuense, A.C.  
 Fecha de inicio: Marzo de 1997.  
 Fecha de terminación: Diciembre de 1997.  
 Descripción: Investigación en los diferentes estratos del sector educativo en Ciudad Juárez, con el propósito de conocer la

efectividad educativa en los niveles de educación primaria, secundaria, preparatoria, profesional, escuelas técnicas y educación especial, utilizando como parámetros de medición los recursos disponibles versus los utilizados, la formación educativa de los profesores y los programas de desarrollo, entre otros.

## Campus Estado de México

DIVISIÓN DE ADMINISTRACIÓN Y CIENCIAS SOCIALES

### Departamento de Ciencias del Comportamiento y Recursos Humanos

- **El pensamiento crítico como modelo en el proceso aprender-aprender.**

Responsable: Dra. Fanny Eisenberg Glantz.

Patrocinador: Fondo para la Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey.

Fecha de inicio: Enero de 1993.

Fecha de terminación: Agosto de 1997.

Descripción: Mediante el registro de las Encuestas de Opinión de Alumnos (ECOAS) obtenidas en el semestre, las evaluaciones finales del mismo y una pregunta de campo sobre la concordancia entre calificaciones y conocimientos adquiridos, se pretende averiguar la modificación del paradigma del docente tradicional por el docente facilitador del aprendizaje sin detrimento de la exigencia académica y la satisfacción del alumno.

- **Percepción del líder en sus cualidades en alumnos del Campus Estado de México 1993-1996.**

Responsable: Dr. Rosendo E. Romero González.

Otro participante: Harumi Mónica Aoki Cuellar.

Patrocinador: Tecnológico de Monterrey.

Fecha de inicio: Enero de 1993.

Fecha de terminación: Septiembre de 1997.

Descripción: En el estudio se encuestan, de 1993 a 1996, 738 alumnos de nivel profesional, y a partir de las encuestas se identifica a los líderes más frecuentemente citados así como sus cualidades, además de sus principales estilos de dirección. Con base en los resultados obtenidos se plantean conclu-

siones y recomendaciones aplicables a la formación de los estudiantes.

#### Departamento de Comunicación

##### • Catálogo en línea sobre la investigación de las ciencias de la comunicación en el mundo.

Responsables: Lic. Yessica Espinosa Díaz, Lic. Fernando Gutiérrez Cortés, Lic. Mario Tenorio Madrid y Dr. Octavio Islas Carmona.

Costo estimado: \$10,000.

Patrocinador: Tecnológico de Monterrey.

Fecha de inicio: Agosto de 1997.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Primer catálogo en línea en el mundo que concentra la información que ofrecen, a través de Internet, las instituciones educativas y centros de investigación dedicados al estudio de las ciencias de la comunicación. La dirección electrónica es:  
<http://cerebro.cem.itesm.mx>

#### DIVISION DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

#### Departamento de Ciencias Básicas

##### • Teoría de tonelaje eléctrico de sistemas mesoscópicos cuánticos.

Responsable: Mto. Carlos Enrique López Campos.

Costo estimado: \$5,000.

Patrocinador: Campus Estado de México.

Fecha de inicio: Enero de 1995.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Investigación sobre dispositivos novedosos fabricados sobre materiales semiconductores, llamados nanoestructuras balísticas. En éstos aparecen efectos cuánticos sobre las propiedades de transporte electrónico, que han dado lugar a nuevos microdispositivos electrónicos del orden de magnitud de los nanómetros. Las aplicaciones logradas y previstas son múltiples y originales.

#### Departamento de Ciencias Computacionales

##### • Diseño y evaluación de redes seguras.

Responsables: Dr. Eduardo García y Dr. Luis Angel Trejo Rodríguez.

Costo estimado: \$400,000.

Patrocinador: Campus Estado de México.

Fecha de inicio: Enero de 1997.

Fecha de terminación: No definida.

Descripción: El número de empresas en México conectadas a Internet es cada vez mayor, siendo indudable el valor que representa para las comunidades científicas, universitaria o la iniciativa privada. La infraestructura en redes de cómputo, protocolos de comunicación y sistemas de información constituyen un factor crítico de éxito. Es necesario, entonces, contar con un buen diseño de esta infraestructura. Además, debido al peligro de que personas ajenas a la organización atenten contra la privacidad, la integridad o la disponibilidad de la información, es de gran importancia que se desarrollen e implanten medidas de seguridad que permitan reducir el número de situaciones en las que la información se vea comprometida.

##### • Planeación en presencia de incertidumbre y aproximación de problemas combinatorios inherentes.

Responsable: Dr. Carlos Rodríguez Lucatero.

Otro participante: Dr. Michel de Rougetmont, de la Université Paris XI Francia.

Costo estimado: \$80,000.

Patrocinador: Campus Estado de México.

Fecha de inicio: Enero de 1996.

Fecha de terminación: Enero de 1997.

Descripción: En la planeación de movimientos de robots en el caso de robótica móvil en el espacio de configuración de 2 y 3 dimensiones y suponiendo que no hay incertidumbre ni en los movimientos ni en la información dada por los sensores de éste, puede considerarse un problema tratable y existen algoritmos muy buenos para resolverlo. En el mismo problema pero considerando incertidumbres ya sea en los desplazamientos realizados por el robot, o en la información sensorial o en ambos, el problema ya no es tratable y se hace

necesario buscar algoritmos que si bien no obtienen trayectorias óptimas al menos se aproximan a éstas.

#### Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

##### • Analizador de protocolo TCPIP.

Responsable: M.C. Alma Corral López.

Otros participantes: Dos alumnos de profesional.

Costo estimado: \$4,000.

Patrocinador: Campus Estado de México.

Fecha de inicio: Agosto de 1997.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Desarrollo de un analizador de protocolos, el cual permitirá monitorear el funcionamiento de las líneas de transmisión y recepción de información. El proyecto contempla en esta etapa el desarrollo del analizador para el protocolo TCPIP.

##### • Control difuso para la automatización del proceso de hidrólisis en una planta de tratamiento de aguas residuales.

Responsables: M.C. Alma Corral López y M.I. David González Maxínes.

Otros participantes: Tres alumnos de profesional.

Costo estimado: \$5,000.

Patrocinador: Campus Estado de México.

Fecha de inicio: Agosto de 1997.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Diseño de un modelo a escala de un sistema de control difuso para la automatización del proceso de hidrólisis en una planta de tratamiento de aguas residuales.

##### • Diseño de un microprocesador de 4 bits usando lenguaje de diseño de circuitos de alta integración (VHDL).

Responsable: Dr. Cuauhtémoc Carbajal Fernández.

Patrocinadores: Iberoamericano IBERCHIP y ALTERA Co.

Fecha de inicio: Marzo de 1997.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Diseño de un microprocesador de 4 bits usando VHDL.

#### Departamento de Ingeniería Mecánica

##### • La función de estructura multivariable y sus aplicaciones al diseño de controles automáticos de vuelo para helicópteros. (ERF-97 Dresden, Alemania).

Responsable: Dr. Jesús U. Liceaga Castro.

Otro participante: Dr. Eduardo Liceaga Castro, de la Glasgow Caledoniam University, de Escocia.

Patrocinador: Campus Estado de México.

Fecha de inicio: Enero de 1997.

Fecha de terminación: Septiembre de 1997.

Descripción: Desarrollo de una teoría de control multivariable con un enfoque de control clásico orientado al estudio de la dinámica de vuelo de helicópteros y el diseño de controles de vuelo.

##### • Propiedades "Self-affine" de las superficies.

Responsables: Mto. Francisco Javier Sandoval Palafox y Dr. Alexander S. Balankin.

Patrocinador: Campus Estado de México.

Fecha de inicio: Febrero de 1997.

Fecha de terminación: Septiembre de 1997.

Descripción: Este trabajo presenta la topografía estadística de las superficies de fractura por medio del análisis de modelos teóricos y métodos experimentales de medición fractal. Son presentados también los argumentos teóricos que permiten entender las fuertes contradicciones en diferentes estudios de superficies de fractura obtenida por diferentes autores. Los conceptos teóricos sugeridos son discutidos con referencia a las observaciones experimentales reportadas en la literatura. Finalmente, se presenta un análisis fractal de las superficies de fractura frágil para el acero 1045 a diferentes temperaturas.

##### • Tratamiento de superficies con postdescargas de microondas.

Responsable: Dr. Joaquín Oseguera.

Otros participantes: Dra. Olimpia Salas, Mto. Ulises Figueroa, Mta. Gloria Hinojosa y Mto. Pedro Aguilar.

Costo estimado: \$500,000.

Patrocinador: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT).

Fecha de inicio: Enero de 1996.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Síntesis de nitruros, carbonitruros y oxinitruros en fase plasma. Caracterización microestructural de los productos de la síntesis. Caracterización de la atmósfera reactiva. Modelos de la cinética de crecimiento de los productos.

### Departamento de Matemáticas

#### • Proyecto Principia.

Responsable: Mto. Francisco Javier Delgado Cepeda.

Otros participantes: Mto. María de Lourdes Quezada Bata-  
lla, Mto. Carlos Daniel Prado Pérez,  
Mto. Rubén Darío Santiago Acosta,  
Mto. Raúl Gómez Castillo, Mto. Faus-  
tino Yescas Martínez, Mto. Miguel Bal-  
deras Lozada, Mto. Carlos Armando  
Martínez Reyes, Mto. Marco Antonio  
Roque Sol, Mto. Rigoberto Zuño Mora-  
les, Mto. Juan Carlos del Valle Sotelo,  
Dr. Francisco Castillo Aranguren, Mto.  
Carlos Enrique López Campos, Mto.  
Francisco Chávez Várela y Mto. Raúl  
Antonio Trejo Ramírez.

Costo estimado: \$500,000.

Patrocinador: Campus Estado de México.

Fecha de inicio: Julio de 1996.

Fecha de terminación: Noviembre de 1997.

Descripción: El proyecto Principia es una nueva me-  
todología que está basada en la inter-  
relación de las curricula de las ma-  
terias Matemáticas, Física y Compu-  
tación en el tronco común de las ca-  
rreras de Ingeniería y que pone énfasis  
en el aprendizaje basado en proble-  
mas, el trabajo en equipo y el uso de  
la tecnología en clase.

### Departamento de Sistemas de Información

#### • Computación confiable.

Responsable: Mto. Raúl Antonio Trejo Ramírez.

Costo estimado: \$15,000.

Patrocinador: Campus Estado de México.

Fecha de inicio: Enero de 1995.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Desarrollo, estudio y mejora de algo-  
ritmos que permitan generar interva-  
los de certidumbre en algoritmos y  
métodos computacionales cuando se  
considera que los valores de entrada  
para dichos algoritmos son inexactos,  
es decir, son intervalos. Análisis de

algoritmos tradicionales y obtención  
del intervalo de solución si se conside-  
ra una entrada no exacta.

#### • Sistema interactivo para la enseñanza de la compu- tación (Scheme y C ).

Responsables: Mto. Alejandro Cota y Mto. Juan Ma-  
nuel Calderón.

Otros participantes: Mto. Raúl A. Trejo Ramírez y Mto. Luis  
H. Franco.

Fecha de inicio: Junio de 1994.

Fecha de terminación: Enero de 1997.

Descripción: Desarrollo de un sistema interactivo  
utilizando teclados numéricos indivi-  
duales (pads) para evaluar y reforzar el  
avance obtenido por un grupo de estu-  
diantes, pudiendo proporcionar retro-  
alimentación inmediata y generación  
de reportes.

## Campus Eugenio Garza Sada

DIVISION DE SERVICIOS ACADEMICOS

### Departamento de Ciencia y Tecnología

- **Desarrollo de aplicaciones computacionales multimedia para el apoyo de los cursos de Ciencias físicas I y II.**

Responsables: Lic. Pablo Villarreal Cantú y Dr. José Treviño Abrego.

Costo estimado: \$14,202.

Patrocinador: Campus Eugenio Garza Sada.

Fecha de inicio: Noviembre de 1995.

Fecha de terminación: Mayo de 1997.

Descripción: Desarrollo de un programa de multimedia para el apoyo de los cursos de Ciencias físicas I y II, incluyendo animaciones, sonido, interacción y experimentación virtual. Dicho programa se planea aprovechar como soporte para encargar a los alumnos temas de autoestudio en apoyo a la misión del Tecnológico de Monterrey hacia el 2005. Durante el semestre de agosto-diciembre de 1997 se empleó el sistema con resultados satisfactorios en las tres preparatorias del Campus.

- **El uso de multimedia en los cursos de ciencia y tecnología como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.**

Responsable: Dr. Hugo Ariel Santos Garduño.

Otros participantes: Biól Alma Rosa Gómez Serrato, Biól. Pablo Barrón Razo y Lic. Maricella González Viltarreal.

Patrocinador: Campus Eugenio Garza Sada.

Fecha de inicio: Noviembre de 1995.

Fecha de terminación: Mayo de 1997.

Descripción: Desarrollo de un sistema computacional que sirva como herramienta de apoyo en los cursos Ciencia y tec-

nología I y II; implantación del sistema en grupos piloto durante el semestre agosto-diciembre de 1996, con el fin de evaluar sus resultados; y análisis estadístico de los resultados obtenidos en el período de implantación. El proyecto se aplicó como material de apoyo a dos grupos piloto involucrando a un total de 60 alumnos. Se incluyeron contenidos conceptuales en el área de nutrición, biomoléculas y la pirámide alimenticia, entre otros y se promovió el desarrollo de actitudes tales como la valoración de la importancia de una buena alimentación, así como de la consecuencia de hábitos nocivos como el tabaquismo, el alcoholismo y la drogadicción.

#### Departamento de Ciencias Sociales

- **Apoyo computacional al curso de Historia de México.**

Responsable: Lic. Gloria Margarita Delgado Sáenz.

Otros participantes: Ing. Carlos Romero Cervantes, Lic. Gustavo Guillermo Antonio Leal-Isla Sánchez, Lic. Gerardo Angel González Sánchez y los alumnos Gustavo Armenta Valdez, María del Rosario González Ovalle, Hernando Guerra Rodríguez, Luis R. Hernández Aranda y Raúl Hernández A.

Costo estimado: \$4,257.

Patrocinadores: Campus Eugenio Garza Sada y Campus Monterrey.

Fecha de inicio: Marzo de 1996.

Fecha de terminación: Mayo de 1997.

Descripción: Investigación orientada hacia la incorporación de apoyo computacional en el curso Historia de México, de manera que los maestros y los alumnos puedan tener acceso a información audiovisual que respalde el contenido del libro de texto y en el que además, se puedan integrar asesorías.

#### Departamento de Computación

- **Salón virtual: un análisis del impacto del uso de las tecnologías de información en la enseñanza media.**

Responsable: Ing. Ramiro Casas Gómez.

Otros participantes: Lic. Patricia Valdés Cerda, Ing. Carlos Abner Amador, Dra. María Luisa Martín Pérez, Dra. Graciela González Fariás y el alumno Marcos Esteban Garza Villanueva.

Patrocinadores: Campus Eugenio Garza Sada y Campus Monterrey.

Fecha de inicio: Septiembre de 1995.

Fecha de terminación: Febrero de 1997.

Descripción: Investigación orientada a la creación de un salón de clases virtual. Se realizó un experimento con dos grupos piloto con el fin de medir el impacto del uso de tecnologías de información (T.I.) para demostrar cómo se promueven los conocimientos y algunas actitudes por este medio. Asimismo, se determinó el tiempo y esfuerzo necesarios para administrar y atender a este tipo de grupos.

## Campus Guadalajara

DIVISION DE GRADUADOS E INVESTIGACION

### Centro de Calidad Ambiental

- **Adaptación del ISO 14001 a la pequeña y mediana empresa mexicana (Primera etapa).**

Responsable: Ing. Alfredo Figarola Figarola.

Otros participantes: Ing. Vanessa Moreno, Ing. Juan Carlos Arredondo, Ing. Rafael Lorenzo, Ing. Alicia Hermosillo, Ing. Jorge Lizárraga y miembros del grupo consultor en materia ambiental de Massachusetts Lexinton Group.

Costo estimado: \$80,000

Patrocinadores: Banco Mundial, HONDA de México, ARALMEX, Cementos Mexicanos (CEMEX), Celulosa y Derivados, S.A. (CYDSA), Compañía Siderúrgica de Guadalajara (CSG), Casa Cuervo, Aceitera La Junta, QuimiKao, SCI Systems, Lucent Technologies e IBM de México.

Fecha de inicio: Febrero de 1997.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Implantación del sistema de administración ambiental ISO 14001 en 24 pequeñas empresas proveedoras de 11 empresas grandes (transnacionales y mexicanas) ubicadas en la zona metropolitana de Guadalajara y su área de influencia.

- **Implantación del sistema de administración ambiental ISO 14001 de C y A Modas.**

Responsable: Ing. Alfredo Figarola Figarola.

Otros participantes: Ing. Vanessa Moreno e Ing. Juan Carlos Arredondo.

Costo estimado: \$9,000.

Patrocinador: C y A Modas.

Fecha de inicio: Noviembre de 1997.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Auditoría interna y evaluación del sistema de administración ambiental basado en ISO 14001 de la compañía C y A Modas.

• **Implantación del sistema de administración ambiental ISO 14001 en FUMIGE.**

Responsable: Ing. Alfredo Figarola Figarola.  
 Otros participantes: Ing. Vanessa Moreno e Ing. Juan Carlos Arrendondo.  
 Costo estimado: \$23,000.  
 Patrocinadores: Calidad Integral y Modernización (CIMO) y FUMIGE.  
 Fecha de inicio: Junio de 1997.  
 Fecha de terminación: Diciembre de 1997.  
 Descripción: Implantación del sistema de administración ambiental ISO 14001 en la empresa FUMIGE.

**Centro de Efectividad Institucional**

• **Estudio de apertura de nuevas carreras.**

Responsable: Ing. María Elena Vázquez Lira.  
 Otros participantes: Lic. Silvia González y Lic. Yenira Tlacuilo.  
 Costo estimado: \$35,000.  
 Patrocinador: Campus Guadalajara.  
 Fecha de inicio: Septiembre de 1997.  
 Fecha de terminación: Noviembre de 1997.  
 Descripción: Evaluación de las tendencias de elección de carreras en el mercado potencial para definir cómo debe estar conformada la cartera de opciones ofrecida por el Campus Guadalajara.

• **Estudio de competitividad del Campus Guadalajara.**

Responsable: Ing. María Elena Vázquez Lira.  
 Otros participantes: Lic. Silvia González, Lic. Rosario Morales, C.P. Clayna Camacho y Lic. Yenira Tlacuilo.  
 Costo estimado: \$75,000.  
 Patrocinador: Campus Guadalajara.  
 Fecha de inicio: Enero de 1997.  
 Fecha de terminación: Mayo de 1997.  
 Descripción: Definición del posicionamiento del Campus Guadalajara con respecto a las principales universidades competidoras desde el punto de vista de clientes potenciales.

• **Estudio de requerimientos del mercado laboral.**

Responsable: Ing. María Elena Vázquez Lira.  
 Otros participantes: Lic. Silvia González, Lic. Rosario Morales, C.P. Clayna Camacho y Lic. Yenira Tlacuilo.  
 Costo estimado: \$100,000.  
 Patrocinador: Campus Guadalajara.  
 Fecha de inicio: Octubre de 1997.  
 Fecha de terminación: Diciembre de 1997.  
 Descripción: Definición de las siguientes necesidades de las empresas de la región:  
 1. Tipo de carreras requeridas.  
 2. Habilidades requeridas.  
 3. Necesidades de capacitación.  
 Además, se evalúa el nivel de satisfacción de las empresas con los egresados del Campus Guadalajara.

• **Estudio sobre los atributos del mercado meta.**

Responsable: Ing. María Elena Vázquez Lira.  
 Otros participantes: Lic. Silvia González, Lic. Rosario Morales, C.P. Clayna Camacho y Lic. Yenira Tlacuilo.  
 Costo estimado: \$75,000.  
 Patrocinador: Campus Guadalajara.  
 Fecha de inicio: Enero de 1997.  
 Fecha de terminación: Mayo de 1997.  
 Descripción: Definición del proceso de elección de universidad así como de los atributos que son considerados por el alumno potencial y su familia para elegir una universidad.

• **Evaluación del nivel de satisfacción de clientes actuales del Campus Guadalajara.**

Responsable: Ing. María Elena Vázquez Lira.  
 Otros participantes: Lic. Silvia González, Lic. Rosario Morales, C.P. Clayna Camacho y Lic. Yenira Tlacuilo.  
 Costo estimado: \$70,000.  
 Patrocinador: Campus Guadalajara.  
 Fecha de inicio: Abril de 1997.  
 Fecha de terminación: Julio de 1997.  
 Descripción: Determinación de las áreas de mejora del Campus Guadalajara así como del nivel de satisfacción de los alumnos y padres de familia del Campus.

## Campus Hidalgo

### DIVISION DE PREPARATORIA

#### Departamento de Humanidades

- **La implantación de la enseñanza del idioma inglés en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo: aciertos y desaciertos.**

Responsable: Lic. Ibeth Rosana Narvaez Sierra.

Fecha de inicio: Abril de 1996.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Realizar un análisis descriptivo de la forma como se ha concebido la función de la enseñanza del idioma inglés y cómo se le concibe en la actualidad a la luz de la modernización del país y de la educación. Se pretende dar cuenta de la problemática generada en torno a la implantación del inglés en las licenciaturas con el fin de ofrecer algunas propuestas que permitan alcanzar los propósitos de la Universidad con la enseñanza del idioma.

### DIVISION DE PROFESIONAL

#### Departamento de Matemáticas

- **Cálculo de ruido blanco y aplicaciones a sistemas de partículas.**

Responsable: Dr. Jaime Aguilar Ortiz.

Patrocinador: Sistema Nacional de Investigadores.

Fecha de inicio: Enero de 1996.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: El cálculo de ruido blanco o cálculo de dimensión infinita es una área de investigación en matemáticas que comienza en los años 70. La finalidad del proyecto de investigación es utilizar algunos de los resultados que surgen en esta área y aplicarlos para obtener

la convergencia de sistemas de partículas que tienen movimientos aleatorios en diferentes casos (alta densidad, ramificación, etc.).

## Campus Irapuato

CENTRO DE INVESTIGACION, CONSULTORIA Y CAPACITACION APLICADA

### • Educación Superior.

Responsables: Mto. Francisco Javier Acevedo y Valdés y Lic. Arturo Ramos.

Otros participantes: Directores de área de la División de Educación Superior.

Patrocinador: Dirección de Educación Superior del Campus Irapuato.

Fecha de inicio: Octubre de 1997.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: A través del uso de la metodología de Administración Interactiva, se realizó un estudio sobre La situación actual de la Dirección de Educación Superior del Campus Irapuato, con la participación de los diferentes directores de área. Asimismo, se brindó ayuda en la planeación de acciones a seguir.

### • Enseñanza Media.

Responsables: Mto. Francisco Javier Acevedo y Valdés y Mat. José Fernando Arriaga Cervantes.

Otros participantes: Directores de Enseñanza Media del Campus Irapuato.

Patrocinador: Dirección de Enseñanza Media del Campus Irapuato.

Fecha de inicio: Agosto de 1997.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: A través del uso de la metodología de Administración Interactiva, se realizó un estudio sobre la situación actual de la Dirección de Enseñanza Media del Campus Irapuato, con la participación de los diferentes directores de área. Asimismo, se brindó ayuda en la planeación de acciones a seguir.

## Campus Laguna

### DIVISION DE PROFESIONAL

#### Departamento de Administración

- **Investigación de registros al Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM).**

Responsable: Lic. Luis Moreno Segura.

Costo estimado: \$2,442.

Patrocinador: Cámara Nacional de Comercio de Torreón.

Fecha de inicio: Febrero de 1997.

Fecha de terminación: Mayo de 1997.

Descripción: Integración de una base de datos estratégica sobre los centros que comercializan y ofrecen bienes y servicios.

- **Investigación de triturados de caliza.**

Responsable: Lic. Luis Moreno Segura.

Costo estimado: \$44,500.

Patrocinador: Caleras de la Laguna.

Fecha de inicio: Febrero de 1997.

Fecha de terminación: Mayo de 1997.

Descripción: Estudio para identificar la factibilidad de mercado de la producción y comercialización de subproductos de la piedra caliza.

- **Investigación sobre la corrosividad del acero.**

Responsable: Lic. Silvia Sabag.

Costo estimado: \$104,000.

Patrocinador: International Zinc Association (IZA).

Fecha de inicio: Mayo de 1997.

Fecha de terminación: Septiembre de 1997.

Descripción: Estudio para identificar los tipos de partes y componentes de acero utilizados por empresas de la República Mexicana, así como los niveles de corrosividad en sus equipos de acero.

## Campus Monterrey

### DIRECCION DE PROGRAMAS DE APOYO A LA MISION

#### Programas de Liderazgo, Emprendedor y Exporta

##### • Libro de texto de Desarrollo de emprendedores.

Responsable: Ing. Rafael Alcaráz.

Otros participantes: Comité editorial formado por nueve profesores expertos en el área.

Costo estimado: \$29,634.

Patrocinador: Fondo de Investigación en Didáctica del Campus Monterrey.

Fecha de inicio: Febrero de 1997.

Fecha de terminación: Julio de 1997.

Descripción: Libro de texto que presenta el contenido teórico del curso, adaptado al programa analítico del mismo; lo anterior en virtud de que hasta el momento sólo se cuenta con materiales de apoyo. Este libro está escrito por un comité editorial formado por profesores del área de Desarrollo de emprendedores.

### DIVISION DE AGRICULTURA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

#### Centro de Biotecnología

##### • Producción de biogas y composta.

Responsable: Dr. Marco Rito-Palomares.

Otros participantes: Mto. Ildelfonso Rodríguez, Mta. Mary Díaz López, Mta. Lucía Delgado y asistentes de investigación.

Costo estimado: \$195,000.

Patrocinadores: Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Tecnológico de Monterrey.

Fecha de inicio: Octubre de 1994.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Desarrollo e implantación de un paquete de tecnologías de tratamiento

biológico para obtener [a condición de manejo eficiente de residuos orgánicos de origen municipal, institucional y agroindustrial, bajo el concepto de máximo aprovechamiento de éstos, mínimo confinamiento y total reincorporación como materia prima transformada, al sistema que los generó. Enriquece a este propósito, la obtención de subproductos de valor comercial (biogas y composta, entre otros).

#### • Recuperación de ácido giberélico.

Responsable: Dr. Marco Rito-Palomares.  
 Otros participantes: Estudiantes de profesional.  
 Costo estimado: \$24,000.  
 Patrocinador: Grupo Bioquímico Mexicano.  
 Fecha de inicio: Mayo de 1997.  
 Fecha de terminación: Noviembre de 1997.  
 Descripción: Evaluación técnica a nivel laboratorio de la factibilidad de utilizar una técnica de bioseparación no-convencional para la recuperación de ácido giberélico. Establecimiento de los parámetros de operación y los rendimientos del sistema de separación.

### DIVISION DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

#### Departamento de Física

#### • La física moderna en la enseñanza de la ingeniería.

Responsable: Dr. Hugo Alarcón Opazo.  
 Otros participantes: Dr. Oliver Probst e Ing. Carlos Hinojosa.  
 Costo estimado: \$972,631.  
 Patrocinador: Fondo de Investigación en Didáctica del Campus Monterrey.  
 Fecha de inicio: Agosto de 1996.  
 Fecha de terminación: Enero de 1997.  
 Descripción: Creación de un material de trabajo para el profesor y los alumnos de las carreras de ingeniería del Sistema Tecnológico de Monterrey, que les permita entender algunos aspectos de la física de nuestro siglo. Se propone, además, una forma complementaria de presentar el material de clases al alumno que sea visualmente atractiva y amena.

#### • Manual para el curso nuevo Fuentes Alternas de Energía.

Responsable: Dr. Oliver Probst.  
 Otros participantes: Lie. Francisco Rodríguez y Dr. Luis Laro Cantú.  
 Costo estimado: \$14,000.  
 Patrocinador: Fondo de Investigación en Didáctica del Campus Monterrey.  
 Fecha de inicio: Febrero de 1997.  
 Fecha de terminación: Julio de 1997.  
 Descripción: Realización de una primera versión de un manual para el curso Fuentes Alternas de Energía. Este manual cubre la falta de un libro de texto adecuado.

### Departamento de Relaciones Internacionales

#### • Globalización y estrategias de desarrollo en Norteamérica y el Pacífico.

Responsable: Dr. Víctor López Villafañe.  
 Otros participantes: Asistentes de investigación.  
 Costo estimado: \$34,816.67  
 Patrocinadores: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) y Tecnológico de Monterrey.  
 Fecha de inicio: Octubre de 1994.  
 Fecha de terminación: Julio de 1997.  
 Descripción: Establecimiento de los parámetros económicos y políticos sobre los que un variado conjunto de países desplegarán sus planes y estrategias de desarrollo, competencia y modernización organizativa y empresarial. Configuración del entorno del Estado y la empresa en el estadio de mayor complejidad dentro de la globalización de procesos productivos y comerciales.

### DIVISION DE COMPUTACION, INFORMACION Y COMUNICACIONES

#### Centro de Electrónica y Telecomunicaciones

#### • Análisis de alternativas para el establecimiento de llamadas celulares utilizando infraestructura terrestre satelital.

Responsable: Dr. David Muñoz Rodríguez.  
 Otro participante: Mto. Sonin Pérez.  
 Costo estimado: \$13,350.  
 Patrocinador: Instituto Mexicano de Comunicaciones.

Fecha de inicio: Octubre de 1996.

Fecha de terminación: Enero de 1997.

Descripción: Estudio sobre la integración de redes de comunicación celulares y satelitales, a fin de eficientizar el enrutamiento de llamadas para usuarios de alta movilidad.

• **Diagnóstico de un cable de fibras ópticas aéreo para Ericsson.**

Responsable: Dr. Ramón Martín Rodríguez Dagnino.

Otro participante: Dr. Eduardo Sánchez.

Costo estimado: \$23,000.

Patrocinador: Ericsson Radio Systems.

Fecha de inicio: Junio de 1997.

Fecha de terminación: Septiembre de 1997.

Descripción: Investigación de las causas de la deformación de la cubierta externa de un cable que porta 24 fibras ópticas y que se instaló en Nuevo Laredo, Tamaulipas, soportado en postes.

• **Diseño de una red de video a nivel estudio para Televisión Azteca.**

Responsable: Dr. Ramón Martín Rodríguez Dagnino.

Otros participantes: Mto. Marcial Martínez, Mto. Edgar López y Mto. Julio Morales.

Costo estimado: \$181,862.

Patrocinador: Televisión Azteca.

Fecha de inicio: Junio de 1997.

Fecha de terminación: Noviembre de 1997.

Descripción: Investigación sobre el estado del arte de la tecnología de redes de video de alta velocidad con el fin de proponer alternativas de diseño para una red de servidores de video con facilidades de edición y post-producción a nivel estudio. Se buscó un tipo de red que integrara los diferentes servicios proporcionados por Televisión Azteca con una alta calidad, es decir, noticias, películas, entre otros, y que no sufriera de congestionamientos y tiempos de respuesta severos.

• **Modelos de cobertura y optimización de televisión digital.**

Responsable: Dr. César Vargas Rosales.

Costo estimado: \$70,738.

Patrocinador: Televisión Azteca.

Fecha de inicio: Mayo de 1997.

Fecha de terminación: No definida.

Descripción: Establecimiento de las características de los patrones de cobertura para asignación de las frecuencias de transmisión de televisión digital para optimizar el sistema.

• **Transmisión de video digital en redes ATM.**

Responsable: Dr. Ramón Martín Rodríguez Dagnino.

Otros participantes: Asistentes de investigación.

Costo estimado: \$130,000.

Patrocinador: AT&T.

Fecha de inicio: Febrero de 1995.

Fecha de terminación: Enero de 1997.

Descripción: Análisis de diferentes alternativas que ayuden a llevar servicios de multimedia a los usuarios. Se exploran nuevas técnicas de compresión de video tales como la transformación Wavelet y se analiza su desempeño en diferentes escenarios de telecomunicaciones, como ópticas y satelitales. Se modela el tráfico producido por los codificadores de video para optimizar los recursos de las redes ATM.

**Centro de Inteligencia Artificial**

• **Desarrollo de sistemas inteligentes para ingeniería eléctrica.**

Responsable: Dr. Rogelio Soto.

Costo estimado: \$26,600.

Patrocinadores: Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) y Tecnológico de Monterrey.

Fecha de inicio: Septiembre de 1995.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Establecimiento de una red de colaboración en investigación con universidades sudamericanas y con España, en la aplicación de técnicas de inteligencia artificial en problemas de ingeniería eléctrica.

• **El observador inteligente: una herramienta de colaboración en investigación experimental entre grupos dispersos geográficamente.**

Responsables: Dr. José Luis Gordillo y Dr. Horacio Martínez.

Otros participantes: Profr. Jean Claude Latombre y Dr. Cario Tomasi, de la Universidad de Stanford.

Costo estimado: \$84,000.

Patrocinadores: Consejo Nacional de Ciencia y Tecno-

logía (CONACyT) y National Science Foundation (NSF).

Fecha de inicio: Julio de 1995.

Fecha de terminación: Junio de 1997.

Descripción: Experimentación conjunta de teleoperación robótica (un robot radica en Stanford y otro en el Tecnológico de Monterrey). Creación del procedimiento para la ejecución de tareas remotas por parte de robots móviles (seguimiento de objetivos y generación de la descripción del medio ambiente del robot).

#### • Teoría de autómatas y lenguajes formales.

Responsable: Dr. Ramón Breña Pinero.

Costo estimado: \$483,227.

Patrocinador: Fondo de Investigación en Didáctica del Campus Monterrey.

Fecha de inicio: Agosto de 1996.

Fecha de terminación: Febrero de 1997.

Descripción: Investigación educativa sobre teoría de autómatas y lenguajes, con el fin de que los alumnos cuenten con un libro en español accesible para el nivel de profesional.

#### Centro de Sistemas de Conocimiento

#### • Consejo de normalización y certificación de competencia laboral.

Responsable: Dr. Agustín Buendía Espinosa.

Costo estimado: \$75,000.

Patrocinador: Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento.

Fecha de inicio: Junio de 1997.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Rediseño de materiales didácticos para talleres sobre la metodología de referencia y prueba de los mismos en una experiencia.

#### • Cultura de empresa en PEMEX Exploración y Producción: apoyo al sistema de aprendizaje escolarizado (maestrías) en el Campus Monterrey.

Responsable: Dr. Ricardo Flores Zambada.

Costo estimado: \$260,645.20

Patrocinador: PEMEX Exploración y Producción - Gerencia Nacional de Recursos Humanos.

Fecha de inicio: Enero de 1997.

Fecha de terminación: No definida.

Descripción: Coordinación y apoyo educativo y tec-

nológico a 30 profesionistas de PEMEX Exploración y Producción que cursan programas de posgrado en el Campus Monterrey.

#### • Estrategia de desarrollo de capital intelectual.

Responsable: Dr. Javier Carrillo Gamboa.

Otros participantes: Lie. Bárbara Martínez, Dr. Agustín Buendía, Lic. América Martínez e Ing. Basilis Masoulas.

Costo estimado: \$67,483.51

Patrocinador: EDS de México.

Fecha de inicio: Marzo de 1997.

Fecha de terminación: Agosto de 1997.

Descripción: Generación de la estrategia corporativa de desarrollo de capital intelectual.

#### • Java.

Responsable: Ing. Pablo Ramírez.

Costo estimado: \$26,800.

Patrocinador: Fondo Multimedia del Campus Monterrey.

Fecha de inicio: Enero de 1997.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Evaluación de las características, limitaciones y capacidades del ambiente de programación Java, en el desarrollo de aplicaciones que apoyen los currículos de estadística.

#### • Latin America bottlers learning conference: Coca Cola's learning strategy.

Responsable: Dr. Javier Carrillo Gamboa.

Otros participantes: Dr. Ricardo Flores Zambada, Dr. Agustín Buendía Espinosa, Lie. América Martínez y Lic. Mónica Espinoza.

Costo estimado: \$18,210.25

Patrocinador: FEMSA.

Fecha de inicio: Enero de 1997.

Fecha de terminación: Febrero de 1997.

Descripción: Codiseño de la conferencia latinoamericana de embotelladores de Coca Cola, en la que se difundió la estrategia de aprendizaje de Coca Cola Corporation. Facilitación de una de las actividades de la conferencia en relación a la tecnología de aprendizaje organizacional del Centro.

- **Museo de Monterrey.**

Responsable: Dr. Francisco Javier Carrillo Gamboa.

Otros participantes: Mto. Gregorio Rivera, Ing. Pablo Ramírez, Ing. Jorge Goñi, Lic. Patricia Casar, Lic. Diana Cárdenas, Lic. Víctor Castro, Ing. Antera Cepeda, Lic. Fernando Chánez, Dra. Carolina Cruz-Neira, Mta. Robín Kulberg, Ing. Verónica Torres, Lic. Ernesto Vega, Lic. Mónica Espinosa, Mta. Cristina Cervantes, Lic. Jorge Faz, Lic. Jamil López, Lic. Gertrudis Becerra, Lic. Alejandra Zambada, Ing. Emma Nuñez e Ing. Isidro Avila.

Costo estimado: \$2,395,711.40

Patrocinador: Museo de Monterrey.

Fecha de inicio: Febrero de 1997.

Fecha de terminación: Noviembre de 1997.

Descripción: Para celebrar el aniversario del Museo de Monterrey, se creó un mundo virtual en estereografía de las 260 exposiciones que se han presentado a lo largo de los 20 años del Museo. También se creó un CD y un Website de información, que incluyen las actividades y exposiciones del Museo. Se estableció la Mediateca, el acceso permanente a 22 computadoras para visitar otros museos a través de ligas y ver CD's de otras colecciones artísticas.

- **Planes de carrera y desarrollo profesional PEP-Región Marina Suroeste.**

Responsable: Dr. Ricardo Flores Zambada.

Otros participantes: Dr. Agustín Buendía Espinosa, Mto. Alberto Villarreal y Mto. Manuel Obaya.

Costo estimado: \$171,410.95

Patrocinador: PEMEX Exploración y Producción - Región Marina Suroeste - Subdirección Regional.

Fecha de inicio: Agosto de 1997.

Fecha de terminación: Octubre de 1997.

Descripción: Codiseño conceptual con la Gerencia Regional de Administración y Finanzas del sistema de planes de carrera y programa de desarrollo profesional de la Región Marina Suroeste.

- **Producción de un curriculum como apoyo al curso Redacción remedial.**

Responsable: Dr. Javier Carrillo Gamboa.

Otros participantes: Dr. Mario Gutiérrez, Ing. Antero

Cepeda y asistentes de investigación.

Costo estimado: \$22,500.

Patrocinador: Fondo Multimedia del Campus Monterrey.

Fecha de inicio: Agosto de 1996.

Fecha de terminación: Junio de 1997.

Descripción: Desarrollo de un curriculum computacional de apoyo para redacción mediante el sistema de autoría PCD3 (Plato course ware design, development and delivery system). Con base en la experiencia lograda en el desarrollo, se inició el proyecto "Herramientas para el desarrollo de cursos por Web".

- **Proyecto Templo Mayor.**

Responsable: Mto. Gregorio Rivera.

Otros participantes: Ing. Pablo Ramírez, Ing. Antero Cepeda, Lic. Ernesto Vega y Lic. Mónica Espinosa.

Costo estimado: \$34,412.

Patrocinador: Ministro de Fomento de España.

Fecha de inicio: Enero de 1997.

Fecha de terminación: Marzo de 1997.

Descripción: El objetivo es crear para el espectador la sensación de una inmersión visual y de sonidos en un paseo simulado electrónicamente por el espacio arquitectónico del arte contemporáneo mexicano y chicano.

- **Sistema de evaluación del Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral (CONOCER).**

Responsable: Lic. América Martínez Sánchez.

Otros participantes: Dr. Javier Carrillo, Ing. Eduardo Guerra, Ing. Leopoldo Pompa y Lic. Mónica Espinosa.

Costo estimado: \$316,530.

Fecha de inicio: Enero de 1997.

Fecha de terminación: Octubre de 1997.

Descripción: Desarrollo del sistema de evaluación del CONOCER.

- **Una empresa que investiga II.**

Responsable: Lic. Raúl Rodríguez.

Otros participantes: Dr. Agustín Buendía, Dr. Javier Carrillo, Dr. Ricardo Flores y Lic. Rosalía Cárdenas.

Costo estimado: \$121,172.

Patrocinadores: Centro de Desarrollo Humano y Vitro Corporativo.

Fecha de inicio: Septiembre de 1996.

Fecha de terminación: Abril de 1997.

Descripción: Impacto en los resultados de negocio de las empresas participantes, formalización de la capacidad de diseño de experimentos y prueba de prototipos y desarrollo de la cultura de investigación e innovación en Vitro Corporativo.

• **Universidad Abierta de América Latina II.**

Responsable: Mto. Gregorio Rivera Medellín.

Otro participante: Ing. Ernesto Vega Trujillo.

Costo estimado: \$50,000.

Patrocinador: Fondo Multimedia del Campus Monterrey.

Fecha de inicio: Enero de 1997.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Consolidación de la comunidad formada en la primera fase (más de 125 personas de habla hispana en todo el mundo), manteniendo solo a los usuarios comprometidos a participar activamente y buscando capitalizar el surgimiento de facilitadores naturales entre ellos mismos. Además, se busca explorar la utilización de nuevas tecnologías de desarrollo de websites activos en equipo para distribuir aún más su producción.

• **Visualización del conocimiento.**

Responsable: Mto. Gregorio Rivera Medellín.

Otro participante: Lic. Ernesto Vega Trujillo.

Costo estimado: \$22,125.

Patrocinador: Fondo Multimedia del Campus Monterrey.

Fecha de inicio: Julio de 1996.

Fecha de terminación: Junio de 1997.

Descripción: Generación de conocimiento sobre las tecnologías de visualización del conocimiento para estudiar los parámetros de hardware y software con varias resoluciones de imágenes y objetos, sonido, diseño de espacio, aplicaciones más apropiadas, programación, elementos o equipos de visualización, el diseño de textos, cuadros por segundo, rutas y ángulos de navegación.

**Centro de Supercómputo**

• **Apoyo a los usuarios de equipo de alto desempeño.**

Responsable: Ing. José Luis Figueroa Millán.

Otros participantes: Dr. David Garza Salazar y asistentes de investigación.

Costo estimado: \$415,000.

Patrocinador: Campus Monterrey.

Fecha de inicio: Agosto de 1996.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Promoción de la investigación y desarrollo en la institución.

• **Grupo Columbia.**

Responsable: Ing. José Luis Figueroa Millán.

Otro participante: Asistente de investigación.

Costo estimado: \$494,000.

Patrocinador: Laboratorios Columbia.

Fecha de inicio: Junio de 1997.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Colaboración con el grupo Columbia en el análisis de iniciativas empresariales basadas en tecnología de información.

• **High performance computing applications in México (HIPERCAM).**

Responsable: Ing. José Luis Figueroa Millán.

Otros participantes: Dr. David Garza Salazar, Dr. José Luis Gordillo, Dr. Guillermo Morales Espejel, Ing. Nora E. Aguirre y asistentes de investigación.

Costo estimado: \$500,000.

Patrocinador: Unión Económica Europea.

Fecha de inicio: Enero de 1995.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Promoción del uso de cómputo de alto rendimiento en países como México.

• **Servi-Data.**

Responsable: Ing. José Luis Figueroa Millán.

Otros participantes: Lic. Derene Alien e Ing. Claudia Uribe.

Costo estimado: \$162,500.

Patrocinador: Servi-Data, S.A. de C.V.

Fecha de inicio: Noviembre de 1997.

Fecha de terminación: Abril de 1997.

Descripción: Estudio de las bases de competencia de la industria de integradores de soluciones basadas en tecnología de información para determinar cómo hacer crecer la empresa.

### • Visualización científica.

Responsable: Ing. José Luis Figueroa Milian.  
 Otro participante: Ing. Raúl Ramírez.  
 Costo estimado: \$30,000.  
 Patrocinador: Campus Monterrey.  
 Fecha de inicio: Agosto de 1996.  
 Fecha de terminación: Diciembre de 1997.  
 Descripción: Preparación de material y laboratorio de visualización científica.

### Departamento de Ciencias Computacionales

#### • Elaboración de una herramienta de reconocimiento de voz.

Responsable: Dr. Juan Arturo Nolazco Flores.  
 Costo estimado: \$753,858.  
 Patrocinador: Fondo de Investigación en Didáctica del Campus Monterrey.  
 Fecha de inicio: Enero de 1996.  
 Fecha de terminación: Febrero de 1997.  
 Descripción: Desarrollo de un conjunto de programas para reconocimiento de voz y análisis de algoritmos.

### Departamento de Ciencias de la Comunicación

#### • El aprendizaje de la cooperación por reciprocidad.

Responsable: Dra. Eileen McEntee.  
 Costo estimado: \$9,574.  
 Patrocinador: Fondo de Investigación en Didáctica del Campus Monterrey.  
 Fecha de inicio: Febrero de 1996.  
 Fecha de terminación: Febrero de 1997.  
 Descripción: Análisis del proceso de aprendizaje por reciprocidad en 32 parejas de alumnos de profesional, a fin de conocerlo y hacer recomendaciones que podrían conducir a la creación de un curso tópic, cuyo objetivo general sería enseñar la cooperación por reciprocidad.

### Departamento de Computación Básica

#### • Software de apoyo para la enseñanza y práctica de la administración interactiva.

Responsable: Mta. Elda G. Quiroga.  
 Otros participantes: Ing. Alda Roxana Cárdenas y asistentes de investigación.  
 Patrocinador: Campus Monterrey.  
 Fecha de inicio: Febrero de 1997.  
 Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Generación de un paquete de software que sea útil para apoyar el proceso de aprendizaje de la administración interactiva por parte del alumno. Al mismo tiempo, se espera que sea un producto útil para apoyar la impartición de diplomados, asesorías y consultorías.

### Departamento de Ingeniería Eléctrica

#### • Automatización de granjas acuícolas.

Responsables: Dr. Graciano Dieck y Dr. Ernesto Lozano.  
 Otros participantes: Asistentes de investigación.  
 Costo estimado: \$50,000.  
 Patrocinador: Campo Agrícola Experimental del Campus Monterrey.  
 Fecha de inicio: Enero de 1997.  
 Fecha de terminación: Diciembre de 1997.  
 Descripción: Desarrollo de un prototipo de sistema de control automático para una granja piscícola con el objetivo de mejorar las condiciones de reproducción de peces en un ambiente controlado.

### Programa de Calidad

#### • Desarrollo de casos de estudio para proyectos de sistemas de información, segunda parte.

Responsable: Ing. María Esther Audelo Vásquez.  
 Otros participantes: Asistentes de investigación y apoyo.  
 Costo estimado: \$25,834.33  
 Patrocinador: Fondo de Investigación en Didáctica del Campus Monterrey.  
 Fecha de inicio: Febrero de 1997.  
 Fecha de terminación: Noviembre de 1997.  
 Descripción: Generación de material de apoyo para casos de estudio sobre sistemas de información que iniciaron en la primera parte.

#### • Desarrollo de casos de estudio para proyectos de sistemas de información.

Responsable: Ing. María Esther Audelo Vásquez.  
 Otros participantes: Asistentes de investigación.  
 Costo estimado: \$15,825.  
 Patrocinador: Fondo de Investigación en Didáctica del Campus Monterrey.  
 Fecha de inicio: Abril de 1996.  
 Fecha de terminación: Octubre de 1997.  
 Descripción: Promover la utilización de casos de estudio en las materias que se impar-

ten a nivel profesional en el Campus Monterrey. Mediante el desarrollo de un proyecto de sistemas de información basado en un caso real, se recabó la información, se escribieron los primeros casos y se desarrollaron las guías del profesor.

## DIVISION DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

### Centro de Calidad Ambiental

#### • Análisis de vibraciones producidas por el paso del ferrocarril.

Responsable: Dr. Martín H. Bremer Bremer.

Otros participantes: Asistentes de investigación.

Costo estimado: \$13,800.

Patrocinador: Parker Zenit, S.A. de C.V.

Fecha de inicio: Enero de 1997.

Fecha de terminación: Febrero de 1997.

Descripción: Estudio del análisis de vibraciones producidas por el paso de los trenes (carga y pasajeros), que transitan de Monterrey a Matamoros y de Matamoros a Monterrey en un predio industrial ubicado en Apodaca, Nuevo León, utilizando un sismógrafo digital ABEM MK6 de 12 canales para determinar la magnitud de las vibraciones.

#### • Atlas de riesgos de inundación de la ciudad de Monterrey (fase II).

Responsable: Dr. Martín H. Bremer Bremer.

Otros participantes: Dr. Diego Fabián Lozano García y asistentes de investigación.

Costo estimado: \$70,000.

Patrocinador: Sistema de Investigación Alfonso Reyes, del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT).

Fecha de inicio: Enero de 1997.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Elaboración de un atlas de riesgos de inundaciones para la ciudad de Monterrey.

#### • Caracterización de parámetros físicos de un estudio de impacto ambiental.

Responsable: Dr. Martín H. Bremer Bremer.

Otro participante: Dr. Mudo Rodríguez García.

Costo estimado: \$87,400.

Patrocinador: Altos Hornos de México, S.A. (AHMSA).

Fecha de inicio: Marzo de 1997.

Fecha de terminación: Septiembre de 1997.

Descripción: Evaluación de los factores físicos del estudio de impacto ambiental modalidad específica AMM&I Walau, Coahuila.

#### • Caracterización y dinámica de PM10 en la zona sureste de la frontera México-Texas.

Responsable: Dr. Gerardo Manuel Mejía Velázquez.

Otros participantes: Dr. Diego Fabián Lozano García, Dra. Rosamaría López Franco, Dr. Henk Meuzelaar, de la Universidad de Utah y asistentes de investigación.

Costo estimado: \$19,585.

Patrocinador: Southwest Center for Environmental Research and Policy.

Fecha de inicio: Agosto de 1995.

Fecha de terminación: Mayo de 1997.

Descripción: Estudio de calidad del aire en la región del Bajo Río Bravo para caracterizar las propiedades físicas, químicas y biológicas del PM10. Se estimó un inventario de contaminantes emitidos a la atmósfera por fuentes fijas y móviles para la zona y se aplicó un modelo fotoquímico de la calidad del aire para estudiar la dinámica de los contaminantes de la zona.

#### • Desarrollo de una base de datos geográfica para el análisis del impacto del incremento del tráfico vehicular a lo largo del corredor del TLC.

Responsable: Dr. Diego Fabián Lozano García.

Otros participantes: Dr. Gerardo Mejía y asistentes de investigación.

Costo estimado: \$297,500.

Patrocinadores: Texas General Land Office y la Comisión de Cooperación Ambiental del TLC.

Fecha de inicio: Enero de 1997.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Desarrollo de una base de datos en sistemas de información geográfica (SIG) para estimar y visualizar los impactos en la calidad del aire, debidos al incremento del intercambio comercial que ha generado el Tratado de Libre Comercio.

#### • Diagnóstico ecoregional del desierto chihuahuense.

Responsable: Dr. Ernesto C. Enkerlin.

Otro participante: Pronatura Noreste.

Costo estimado: \$180,000.

Patrocinador: Fondo Mundial para la Naturaleza Programa México.

Fecha de inicio: Agosto de 1997.

Fecha de terminación: Noviembre de 1997.

Descripción: El Fondo seleccionó a nivel mundial 200 ecoregiones de importancia para la conservación. Dentro de estas regiones conocidas como el Programa Global 200, se seleccionaron cinco regiones piloto para el diagnóstico y planeación ecoregional. El desierto chihuahuense compartido entre EDA y México fue una de estas cinco.

• **Disolución de molibdeno en filamentos de tungsteno vía peróxido de hidrógeno.**

Responsable: Dr. Belzahet Treviño Arjona.

Otros participantes: Dr. Joaquín Acevedo, asistentes y estudiantes de la carrera de Ingeniería Química.

Costo estimado: \$63,760.

Patrocinador: General Electric Lighting.

Fecha de inicio: Octubre de 1995.

Fecha de terminación: Agosto de 1997.

Descripción: Escalar la tecnología de disolución de molibdeno para filamentos de lámparas incandescentes vía peróxido de hidrógeno de nivel laboratorio (100 filamentos), a nivel planta piloto (16,000 filamentos), manteniendo los parámetros de calidad exigidos por la empresa.

• **Ecología y conservación de la cotorra serrana occidental y su habitat.**

Responsable: Dr. Ernesto C. Enkerlin.

Otros participantes: Ing. Diana Venegas, Dr. Noel Snyder y Dra. Elizabeth Stone, de la Universidad Estatal de Louisiana, y asistentes de investigación.

Costo estimado: \$28,000.

Patrocinadores: Wildlife Preservation Trust International, US Fish and Wildlife Service, Zoological Society of San Diego, Kaytee Avian Foundation, Arizona Game and Fish Department y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Fecha de inicio: Agosto de 1997.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Estudio exhaustivo de la ecología, biología e importancia social de un especie en peligro de extinción. Propuestas de conservación con base en estrategias que incorporen a la especie como una bandera en el mantenimiento de

las funciones y servicios esenciales para el desarrollo sostenible. Esta especie es exclusiva de la Sierra Madre Oriental y el manejo sostenible de los bosques madereros de la región son un requisito para su conservación.

• **Ecología y conservación de la cotorra serrana oriental y su habitat.**

Responsable: Dr. Ernesto C. Enkerlin.

Otros participantes: Asistentes de investigación.

Costo estimado: \$220,000.

Patrocinadores: Wildlife Preservation Trust International, US Fish and Wildlife Service, Zoological Society of San Diego, Kaytee Avian Foundation, Arizona Game and Fish Department y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Fecha de inicio: Agosto de 1997.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Estudio exhaustivo de la ecología, biología e importancia social de un especie en peligro de extinción. Propuestas de conservación con base en estrategias que incorporen a la especie como una bandera en el mantenimiento de las funciones y servicios esenciales para el desarrollo sostenible. Esta especie es endémica de México anidando solamente en los estados de Nuevo León y Coahuila.

• **Ecología y conservación de los loros Amazona y su habitat.**

Responsable: Dr. Ernesto C. Enkerlin.

Otros participantes: Asistentes de investigación.

Costo estimado: \$110,000.

Patrocinadores: Wildlife Preservation Trust International y Kaytee Products Inc.

Fecha de inicio: Agosto de 1997.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Estudio profundo y de largo plazo sobre la ecología de tres especies de loro, dos de ellas endémicas de México y en riesgo de extinción. Estos estudios deberán proveer estrategias de conservación viables y contribuciones a la ciencia.

• **Estudio de deuda histórica para un predio destinado a fraccionamiento.**

Responsable: Dr. Martín H. Bremer Bremer.  
 Otros participantes: Ing. Mucio Rodríguez García e Ing. Carlos Garza.  
 Costo estimado: \$79,408.  
 Patrocinador: Intermetropolitana de la Vivienda.  
 Fecha de inicio: Agosto de 1997.  
 Fecha de terminación: Octubre de 1997.  
 Descripción: Determinación de la presencia de indicios de contaminación por el uso del suelo en el pasado que pudieran haber contaminado el terreno en las capas superficiales.

• **Estudio de deuda histórica para un predio industrial.**

Responsable: Dr. Martín H. Bremer Bremer.  
 Otro participante: Ing. Mucio Rodríguez García.  
 Costo estimado: \$46,000.  
 Patrocinador: Desarrollos Industriales.  
 Fecha de inicio: Julio de 1997.  
 Fecha de terminación: Septiembre de 1997.  
 Descripción: Determinación, a partir de análisis químicos de metales pesados, barrido de compuestos orgánicos, análisis de pesticidas y análisis de agua en sedimentos muestreados en el predio, de la presencia de contaminación debido a actividades previas.

• **Estudio de emisión de metales pesados y ácido clorhídrico en el horno 4 de Planta Torreón utilizando combustible alterno.**

Responsable: Dr. Porfirio Caballero Mata.  
 Costo estimado: \$33,200.  
 Patrocinador: Cementos Mexicanos, S.A. de C.V.  
 Fecha de inicio: Octubre de 1997.  
 Fecha de terminación: Noviembre de 1997.  
 Descripción: Evaluación de parámetros de operación utilizando combustibles alternos.

• **Estudio tecnológico sobre el aprovechamiento del biogas y los residuos confinados en relleno sanitario del área metropolitana de Monterrey en Salinas Victoria.**

Responsable: Ing. Rafael Valadez Castillo.  
 Otro participante: Dr. Enrique Vogel Martínez.  
 Costo estimado: \$10,000.  
 Patrocinador: Sistema de Investigación Alfonso Reyes del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Fecha de inicio: Junio de 1996.

Fecha de terminación: Junio de 1997.

Descripción: Aprovechamiento del biogas generado a partir de los desechos sólidos del relleno sanitario y evasión de la contaminación generada por los mismos. Lo que dará mejor aspecto y control de emisiones fugitivas de biogas, además de recuperación económica de \$3,000.00 mensuales por reciclaje de materiales, \$4.9 millones de dólares por año por venta de energía eléctrica de 15 mw/mes, y un incremento en la vida útil del relleno sanitario de 15 años.

• **Evaluación agronómico-ambiental para la disposición de desechos líquidos industriales (vinazas) en predios agrícolas.**

Responsable: Dr. Martín H. Bremer Bremer.  
 Otro participante: Ing. Daniel Morales.  
 Costo estimado: \$40,250.  
 Patrocinador: Bacardi y Compañía, S.A. de C.V.  
 Fecha de inicio: Junio de 1997.  
 Fecha de terminación: Agosto de 1997.  
 Descripción: Perforación de siete pozos a una profundidad de 70 centímetros y siete pruebas de infiltración, con el objetivo de determinar parámetros físicos, químicos y orgánicos; además de dar una interpretación desde el punto de vista agroquímico.

• **Evaluación de sitio contaminado por hidrocarburos.**

Responsable: Dr. Martín H. Bremer Bremer.  
 Otros participantes: Ing. Mucio Rodríguez García e Ing. Carlos Garza.  
 Costo estimado: \$114,862.  
 Patrocinador: Minera San Francisco, S.A. de C.V.  
 Fecha de inicio: Enero de 1997.  
 Fecha de terminación: Septiembre de 1997.  
 Descripción: Caracterización química a profundidad y ubicación de suelo impactado por hidrocarburos. Muestreo de suelo con tubo partido a 0.5, 1, 1.5 y 5 m., analizados químicamente por hidrocarburos. Aplicación de métodos geofísicos (eléctricos) para determinar la profundidad del acuífero, así como para la interpolación y extrapolación de la mancha de hidrocarburo contaminante en las partes no muestreadas y analizadas químicamente.

• **Evaluación del lecho de un arroyo contaminado por hidrocarburos.**

Responsable: Dr. Martín H. Bremer Bremer.  
 Otro participante: Ing. Mucio Rodríguez García.  
 Costo estimado: \$31,271.  
 Patrocinador: Parque Industrial Monterrey.  
 Fecha de inicio: Marzo de 1997.  
 Fecha de terminación: Abril de 1997.  
 Descripción: Determinación de la presencia de hidrocarburos a partir de análisis químicos de sedimentos, maestreados en el lecho del arroyo.

• **Iniciativas de conservación en el noreste de México: Pronatura.**

Responsable: Dr. Ernesto C. Enkerlin.  
 Costo estimado: \$220,000.  
 Patrocinador: Pronatura, A.C.  
 Fecha de inicio: Agosto de 1997.  
 Fecha de terminación: No definida.  
 Descripción: Incentivar la conservación de la región noreste que comprende Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas.

• **Libro: 100 lecciones y 100 acciones para el medio ambiente y el desarrollo.**

Responsable: Dr. Ernesto C. Enkerlin.  
 Otros participantes: Biól. Gerónimo Cano y asistentes de investigación.  
 Costo estimado: \$50,000.  
 Patrocinador: Grupo Editorial Iberoamérica.  
 Fecha de inicio: Enero de 1997.  
 Fecha de terminación: Diciembre de 1997.  
 Descripción: Elaboración de un libro con el fin de dar a conocer la problemática y los retos ambientales. El libro consta de lecciones cortas distribuidas en cinco unidades y permite obtener información actualizada sobre una variedad de temas del medio ambiente y el desarrollo. Se seleccionaron los temas por un proceso de consulta y se invitó a más de 40 expertos a exponer de manera asequible sus conocimientos en cada uno de ellos.

• **Modelo de dispersión de emisiones de la carboeléctrica de Sabinas.**

Responsable: Dr. Gerardo Manuel Mejía Velázquez.  
 Otros participantes: Asistentes de investigación.  
 Costo estimado: \$65,000.

Patrocinador: Grupo Acerero del Norte.  
 Fecha de inicio: Agosto de 1997.  
 Fecha de terminación: Diciembre de 1997.  
 Descripción: Estudio del impacto que tendrán las emisiones de SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> y partículas de una planta carboeléctrica.

• **Prevención de la contaminación en la industria de tintas.**

Responsable: Dr. Belzahet Treviño Arjona.  
 Otros participantes: Ing. Gabriela Ortiz y asistentes de investigación.  
 Costo estimado: \$151,000.  
 Patrocinador: Comisión para la Cooperación Ambiental.  
 Fecha de inicio: Octubre de 1996.  
 Fecha de terminación: Agosto de 1997.  
 Descripción: Generación de un estudio de caso para demostrar los beneficios económicos y ambientales de la prevención de la contaminación en la industria de tintas base solvente.

**Centro de Energía Solar**

• **Aire acondicionado y refrigeración mediante el aprovechamiento de la energía solar.**

Responsable: Dr. José Angel Manrique.  
 Otros participantes: Jorge Luis Ramos Valdes, Joaquín Sebastián Nieto Guzmán y Maximino Beltrán Cañizales.  
 Costo estimado: \$780,000.  
 Patrocinador: Celsol, S.A. de C.V.  
 Fecha de inicio: Enero de 1991.  
 Fecha de terminación: Diciembre de 1997.  
 Descripción: Desarrollo de un sistema de aire acondicionado o refrigeración que opere con energía solar o calor de desecho.

**Centro de Óptica**

• **Medidor de distorsión.**

Responsable: Dr. Daniel Jiménez.  
 Otros participantes: Ing. Gerardo Hermosillo, Ing. Nancy Gutiérrez, Ing. Mauricio Banda, Ing. Alejandra Ramírez, Dr. Oliver Probst y Dr. Gustavo Quintanilla.  
 Costo estimado: \$24,500.  
 Patrocinador: Vidrio Plano de México, S.A. de C.V.  
 Fecha de inicio: Septiembre de 1995.  
 Fecha de terminación: Julio de 1997.  
 Descripción: Desarrollo de un aparato capaz de me-

dir distorsión en la planicidad de placas de vidrio en el rango de mieras. La primera fase consistió en el estudio de los principios ópticos aplicados al diseño de un prototipo industrial a ser utilizado en la empresa en el laboratorio de control de calidad.

### Centro de Sistemas Integrados de Manufactura

#### • Acertek.

Responsable: Dr. Jesús Eugenio García G.

Otros participantes: Dr. Noel León Rovira, Dr. Guillermo Morales Espejel y asistentes de investigación.

Costo estimado: \$336,150.

Patrocinadores: Acertek, S.A. de C.V. y la Secretaría de Educación Pública.

Fecha de inicio: Noviembre de 1996.

Fecha de terminación: Junio de 1997.

Descripción: Investigación y desarrollo de un nuevo diseño de viga óptima modelo 18.

#### • Advanced lead-acid battery consortium.

Responsable: Dr. Mario A. Martínez.

Otro participante: Ing. Juan de Dios Meraz.

Costo estimado: \$128,000.

Patrocinador: ENERMEX.

Fecha de inicio: Abril de 1996.

Fecha de terminación: Marzo de 1997.

Descripción: Análisis y evaluación de los resultados de 36 proyectos de investigación y desarrollo de baterías avanzadas plomo-ácido para vehículo eléctrico. Identificar áreas de negocio para el grupo ENERMEX.

#### • Allied Signal, fase II.

Responsable: Dr. Jesús Eugenio García.

Costo estimado: \$93,750.

Patrocinador: Allied Signal Inc.

Fecha de inicio: Abril de 1996.

Fecha de terminación: No definida.

Descripción: Proyecto de investigación aplicada, desarrollo tecnológico y consultoría, para resolver las necesidades y problemas de las plantas.

#### • Capacidad de enfriamiento del pistón en el ciclo prensa-soplo.

Responsable: Dr. Guillermo E. Morales Espejel.

Otros participantes: Asistentes de investigación.

Costo estimado: \$47,000.

Patrocinador: Vidriera Querétaro.

Fecha de inicio: Marzo de 1997.

Fecha de terminación: Junio de 1997.

Descripción: Desarrollo de un modelo numérico y programa computacional para modelar en estado estable el ciclo prensa-soplo de fabricación de envases.

#### • Celda DIA.

Responsable: Ing. Ricardo Jiménez González.

Otros participantes: Asistentes de investigación y profesionistas de apoyo.

Costo estimado: \$1,735,000

Patrocinador: Tecnológico de Monterrey.

Fecha de inicio: Julio de 1996.

Fecha de terminación: Septiembre de 1997.

Descripción: Conceptualización, diseño e implantación de una celda de manufactura flexible didáctica con seis estaciones de manufactura integradas en concepto CIM.

#### • Desarrollo de métodos y procedimientos de operación y sistemas de control de producción.

Responsables: Lic. Sergio Arratia Dávila y Lic. Daniel González Sepúlveda.

Otros participantes: Ing. Nahúm Espinoza Moreno y Lic. Macario Hernández Garza.

Costo estimado: \$31,330.

Patrocinadores: Calidad Integral y de Modernización (CIMO) y Química Goncal, S.A. de C.V.

Fecha de inicio: Julio de 1995.

Fecha de terminación: Julio de 1997.

Descripción: Desarrollo de métodos y procedimientos estandarizados para las actividades del área de producción y desarrollo de un sistema que permita su planeación y control, buscando siempre la operación óptima de la empresa dentro de un conjunto de restricciones dado.

#### • Desarrollo de nueva viga de frenado de ferrocarril con metodología QTC.

Responsable: Dr. Noel León Rovira.

Costo estimado: \$210,000.

Patrocinador: SEP-Acertek.

Fecha de inicio: Octubre de 1996.  
 Fecha de terminación: Julio de 1997.  
 Descripción: Desarrollo de nueva viga de frenado de ferrocarril con metodología QTC.

• **Desarrollo de software para seleccionar electrodos.**

Responsable: Dr. Jorge A. Cortés Ramírez.  
 Otro participante: Estudiante de profesional.  
 Costo estimado: \$17,250.  
 Patrocinador: Electrodo Monterrey.  
 Fecha de inicio: Enero de 1997.  
 Fecha de terminación: Mayo de 1997.  
 Descripción: Creación de una metodología para seleccionar electrodos a partir del conocimiento de los materiales a soldar y las condiciones. Dicha metodología se instala en un sistema computacional interactivo de ventanas para desarrollar un sistema amigable de consulta.

• **Determinación analítica de la interferencia elástica entre el tubo y el domo de una caldera.**

Responsable: Dr. Jorge A. Cortés Ramírez.  
 Otro participante: Asistente de investigación.  
 Costo estimado: \$18,000.  
 Patrocinador: CERREY.  
 Fecha de inicio: Febrero de 1997.  
 Fecha de terminación: Marzo de 1997.  
 Descripción: Evaluación de las deformaciones elastoplásticas durante el proceso de extrusión desempeñado para sujetar el tubo al domo dentro de una caldera.

• **Diagnóstico del proceso de trefilado negro.**

Responsable: Dr. Jorge A. Cortés Ramírez.  
 Otros participantes: Asistentes de investigación.  
 Costo estimado: \$64,000.  
 Patrocinador: De Acero.  
 Fecha de inicio: Julio de 1997.  
 Fecha de terminación: Agosto de 1997.  
 Descripción: Evaluación de las condiciones técnicas de la planta de trefilado evaluando el proceso, las actividades y el material y buscando áreas de mejora para incrementar la velocidad y eficiencia del proceso.

• **Diseño mecánico de sistemas de tuberías y recipientes.**

Responsable: Dr. Alberto Hernández Luna.  
 Otros participantes: Asistentes de investigación.  
 Costo estimado: \$213,120.  
 Patrocinador: CERREY, Planta Altamira.  
 Fecha de inicio: Enero de 1997.  
 Fecha de terminación: Julio de 1997.  
 Descripción: Diseño mecánico por computadora del sistema de tubería y soportería para la caldera de recuperación del proyecto de cogeneración de Altamira, Tamaulipas.

• **Diseño y fabricación de moldes de inyección.**

Responsable: Dr. Noel León Rovira.  
 Costo estimado: \$78,273.  
 Patrocinador: Equipos Treviño, S.A.  
 Fecha de inicio: Septiembre de 1996.  
 Fecha de terminación: Julio de 1997.  
 Descripción: Desarrollo de una metodología de diseño y fabricación computarizada de moldes de inyección de plástico.

• **Dominio tecnológico del aluminio.**

Responsables: Dr. Mario A. Martínez y Dr. César Núñez.  
 Otro participante: Mto. Efrén Saucedo.  
 Costo estimado: \$240,000.  
 Patrocinador: AUMA, S.A. de C.V.  
 Fecha de inicio: Junio de 1996.  
 Fecha de terminación: Mayo de 1997.  
 Descripción: Programa intensivo de colaboración enfocado al dominio tecnológico del aluminio, en donde estudiantes tienen la oportunidad de desarrollar actividades de solución de problemas en los diferentes procesos de manufactura: hornos de fusión, desgasificación de metal líquido, inyección a alta presión, solidificación y enfriamiento y maquinados de piezas para la industria automotriz.

• **Estudio de excelencia manufacturera.**

Responsable: Dr. Arturo Molina Gutiérrez.  
 Otros participantes: Asistentes de investigación.  
 Costo estimado: \$17,500.  
 Patrocinador: A.T. Kearney.  
 Fecha de inicio: Marzo de 1996.  
 Fecha de terminación: Enero de 1997.

Descripción: Análisis de indicadores de productividad (benchmarking) en diversas industrias metalmecánicas y automotrices.

#### • GAMI.

Responsable: Ing. Pedro Orta Castañón.

Costo estimado: \$34,500.

Patrocinador: Manufacturas Industriales Gami, S.A. de C.V.

Fecha de inicio: Octubre de 1996.

Fecha de terminación: Octubre de 1997.

Descripción: Revisión estructural y experimental de un chasis de Mercedes Benz modificado como chasis de cama baja.

#### • GESTA.

Responsable: Ing. Alberto Novau Dalmau.

Costo estimado: \$90,000.

Patrocinador: Gesta, S.A. de C.V.

Fecha de inicio: Marzo de 1997.

Fecha de terminación: Agosto de 1997.

Descripción: Los objetivos del proyecto fueron la capacitación en el análisis y solución de problemas, eficientización piso-trabajo y la aplicación de la teoría de las 5S.

#### • Handbook of life cycle engineering.

Responsable: Dr. Arturo Molina Gutiérrez.

Otro participante: Dr. José Manuel Sánchez.

Costo estimado: \$3,500.

Patrocinador: Tecnológico de Monterrey.

Fecha de inicio: Febrero de 1996.

Fecha de terminación: Enero de 1997.

Descripción: Edición de un libro de texto utilizado en el área de ingeniería para la enseñanza del desarrollo de productos, tomando en cuenta el ciclo de vida del producto.

#### • Herramientas y métodos para un laboratorio a distancia en dibujo computarizado (laboratorio virtual).

Responsable: Dr. Noel León Rovira.

Costo estimado: \$23,416.60

Patrocinador: Fondo de Investigación en Didáctica del Campus Monterrey.

Fecha de inicio: Febrero de 1996.

Fecha de terminación: Febrero de 1997.

Descripción: Conectar por red a distancia, con una computadora en el Tecnológico de Monterrey, a los alumnos de la materia

Dibujo computarizado para que realicen sus laboratorios desde sus computadoras.

#### • IMAR Fase II.

Responsable: Ing. Alberto Novau Dalmau.

Otro participante: Ing. Adán López Miranda.

Costo estimado: \$40,000.

Patrocinador: Industrial de Mangueras Reforzadas, S.A. de C.V.

Fecha de inicio: Noviembre de 1996.

Fecha de terminación: Abril de 1997.

Descripción: Completar el aseguramiento de calidad y revisar el sistema de control de producción y trabajos en el área comercial.

#### • Innovación de procesos de servicio al cliente y distribución.

Responsable: Dr. José Antonio Caraza Navarro.

Otros participantes: Asistentes de investigación.

Costo estimado: \$1,700,000.

Patrocinador: Aeroméxico, S.A. de C.V.

Fecha de inicio: Abril de 1997.

Fecha de terminación: Noviembre de 1997.

Descripción: Definición de los factores críticos del éxito (FCE) de Aeroméxico desde el punto de vista del estudio "La voz de nuestro cliente". Se definieron los procesos críticos (PC) a la luz de los FCE se estudiaron a fondo para detectar áreas de oportunidad, de innovación y mejora en oficinas y aeropuertos.

#### • Integración y modernización de micros y pequeñas empresas para alcanzar la competitividad.

Responsables: Dr. Arturo Molina Gutiérrez y Lic. Daniel González Sepúlveda.

Otros participantes: Lic. Sergio Arratia Dávila, Lic. Macario Hernández Garza, Ing. Nahúm Espinoza Moreno y asistentes de investigación.

Costo estimado: \$15,000.

Patrocinador: Calidad Integral y de Modernización (CIMO).

Fecha de inicio: Junio de 1996.

Fecha de terminación: Junio de 1997.

Descripción: Desarrollo de un modelo para la planeación e integración tecnológica para la micro y mediana empresa, generando herramientas de diagnóstico y selección de alternativas organiza-

cionales y tecnológicas que mejoren la competitividad. Asimismo, el proyecto promueve el desarrollo de modelos y sistemas con cierto grado de generalidad que permita su aplicación en diferentes empresas.

#### • Magnetool-Gradda.

Responsable: Ing. Alberto Novau Dalmau.  
 Otro participante: Ing. Adán López Miranda.  
 Costo estimado: \$96,000.  
 Patrocinador: Magnetool.  
 Fecha de inicio: Abril de 1997.  
 Fecha de terminación: Septiembre de 1997.  
 Descripción: Aseguramiento de calidad e implantación del programa 5S.

#### • Mobil Oil.

Responsable: Dr. Guillermo Morales Espejel.  
 Otros participantes: Asistentes de investigación.  
 Costo estimado: \$43,000.  
 Patrocinador: Mobil Oil de México.  
 Fecha de inicio: Enero de 1996.  
 Fecha de terminación: Junio de 1997.  
 Descripción: Desarrollo teórico en el estudio de lubricación elasto-hidrodinámica y contacto mecánico.

#### • Modelación y automatización de procesos de diseño.

Responsables: Dr. Alberto Hernández Luna y Dr. Arturo Molina Gutiérrez.  
 Otros participantes: Asistentes de investigación.  
 Costo estimado: \$124,800.  
 Patrocinador: CERREY, División Domos.  
 Fecha de inicio: Enero de 1997.  
 Fecha de terminación: Julio de 1997.  
 Descripción: Modelación y automatización del proceso de diseño de domos de vapor de calderas CE-VU-60.

#### • Modelo matemático de programación y control de la producción.

Responsables: Lic. Sergio Arratia Dávila e Ing. Nahúm Espinoza Moreno.  
 Otros participantes: Lic. Daniel González Sepúlveda y Lic. Macario Hernández Garza.  
 Costo estimado: \$64,000.  
 Patrocinadores: Calidad Integral y de Modernización (CIMO) y Productos Poliplásticos de Monterrey, S.A. de C.V.

Fecha de inicio: Mayo de 1996.

Fecha de terminación: Mayo de 1997.

Descripción: Investigación y documentación de los procesos de producción y desarrollo de un modelo matemático de programación y control de producción en la industria de inyección de plástico.

#### • Modelo para la programación y control de la producción.

Responsable: Lic. Macario Hernández Garza.  
 Otros participantes: Lic. Daniel González Sepúlveda, Lic. Sergio Arratia Dávila e Ing. Nahúm Espinoza Moreno.  
 Costo estimado: \$10,000.  
 Patrocinadores: Calidad Integral y de Modernización (CIMO) y Pequeña Elegancia, S.A. de C.V.  
 Fecha de inicio: Mayo de 1995.  
 Fecha de terminación: Mayo de 1997.  
 Descripción: Desarrollo de un modelo para la programación y control de la producción, optimizando el uso de los recursos y obedeciendo a dos criterios: mantener la homogeneidad de lotes y completar pedidos.

#### • Modos de falla de baterías LTH.

Responsable: Dr. Mario A. Martínez.  
 Otros participantes: Mto. Efrén Saucedo Tello e Ing. Juan de Dios Meraz.  
 Costo estimado: \$330,000.  
 Patrocinador: ENERMEX.  
 Fecha de inicio: Julio de 1996.  
 Fecha de terminación: Diciembre de 1997.  
 Descripción: Análisis y caracterización de los modos de falla de baterías sometidas a pruebas de campo para establecer un modelo matemático de confiabilidad e identificar mejoras tecnológicas al producto.

#### • Moldes cerámicos.

Responsable: Ing. Alberto Novau Dalmau.  
 Costo estimado: \$12,000.  
 Patrocinador: Moldes Cerámicos, S.A. de C.V.  
 Fecha de inicio: Febrero de 1997.  
 Fecha de terminación: Diciembre de 1997.  
 Descripción: Diagnóstico e identificación de problemas.

- **Nordi distribuidora.**

Responsable: Ing. Alberto Novau Dalmau.  
 Costo estimado: \$26,000.  
 Patrocinador: Nordi Distribuidora, S.A. de C.V.  
 Fecha de inicio: Marzo de 1997.  
 Fecha de terminación: Abril de 1997.  
 Descripción: Análisis de la situación administrativa y financiera.

- **Prolec-GE, fase III.**

Responsable: Dr. Federico Viramontes Brown.  
 Costo estimado: \$184,800.  
 Patrocinador: Prolec-GE, S. de R.L de C.V.  
 Fecha de inicio: Marzo de 1997.  
 Fecha de terminación: Diciembre de 1997.  
 Descripción: Estudios de campos electromagnéticos en transformadores eléctricos. Evaluación y reducción de las pérdidas que se generan en las tapas de los transformadores y estudio de los campos electromagnéticos que producen flujos de dispersión.

- **Química-Multimedia.**

Responsable: Dr. Eduardo M. Sánchez Cervantes.  
 Otro participante: Lic. Sylvia Orozco.  
 Costo estimado: \$29,500.  
 Patrocinador: Campus Monterrey.  
 Fecha de inicio: Febrero de 1997.  
 Fecha de terminación: Diciembre de 1997.  
 Descripción: Desarrollo de paquetes educativos de simulación de experimentos en multimedia para apoyo de la clase de Química (Q-811).

- **Simulación del proceso de estampado mediante el método de elementos finitos.**

Responsable: Dr. Jorge A. Cortés Ramírez.  
 Costo estimado: \$16,000.  
 Patrocinador: Dirona.  
 Fecha de inicio: Julio de 1997.  
 Fecha de terminación: Agosto de 1997.  
 Descripción: Evaluación de la carga para estampar la funda de eje de 16 mm. a través de la simulación por el método de elementos finitos del proceso de conformado.

- **Transferencia de tecnología de metodología de solución de problemas de inventiva (TRIZ).**

Responsable: Dr. Noel León Rovira.  
 Costo estimado: \$2,400.  
 Patrocinador: Helvex, S.A. de C.V.  
 Fecha de inicio: Junio de 1997.  
 Fecha de terminación: Julio de 1997.  
 Descripción: Búsqueda de conceptos de diseño de un fluxómetro.

- **TWAS-Sol-Gel.**

Responsable: Dr. Eduardo M. Sánchez Cervantes.  
 Otro participante: Ing. Aracely Hernández.  
 Costo estimado: \$40,000.  
 Patrocinador: Third World Academy of Science.  
 Fecha de inicio: Junio de 1996.  
 Fecha de terminación: Julio de 1997.  
 Descripción: El objetivo del proyecto fue sintetizar óxidos de niobio y tungsteno vía técnica sol-gel, realizar la caracterización morfológica, estructural y electroquímica de estos compuestos y definir aplicaciones en baterías de estado sólido.

- **USEM de México.**

Responsable: Ing. Alberto Novau Dalmau.  
 Otros participantes: Dr. José Antonio Caraza y asistentes de investigación.  
 Costo estimado: \$330,000.  
 Patrocinador: Motores U.S. de México, S.A. de C.V.  
 Fecha de inicio: Febrero de 1997.  
 Fecha de terminación: Julio de 1997.  
 Descripción: Reducción de inventarios en proceso.

- **Vidriera Querétaro.**

Responsable: Dr. Guillermo Morales Espejel.  
 Costo estimado: \$47,000.  
 Patrocinador: Vidriera Querétaro, S.A. de C.V.  
 Fecha de inicio: Marzo de 1997.  
 Fecha de terminación: Junio de 1997.  
 Descripción: Desarrollo de un modelo térmico promedio que proporcione información cuantitativa del sistema vidrio-pistón-enfriador del proceso prensa-soplo.

### Departamento de Ingeniería Civil

- **Manual de topografía.**

Responsable: Dr. Carlos Fonseca R.

Costo estimado: \$10,500.

Patrocinador: Tecnológico de Monterrey.

Fecha de inicio: Junio de 1996.

Fecha de terminación: Enero de 1997.

Descripción: Desarrollo de un manual de apoyo para el Laboratorio de Topografía que incluye las prácticas del Laboratorio de Topografía, el empleo de diferentes aparatos topográficos que realizan las mediciones de ángulos y distancias por medio de rayos infrarrojos y láser. También se generó un programa computacional explicativo de las prácticas del Manual como apoyo didáctico a los alumnos del Laboratorio.

### Departamento de Ingeniería Mecánica

- **Construcción de prototipos de vehículos eléctricos.**

Responsables: Ing. José Mojica, Ing. Héctor Yeomans, Ing. Javier Flores e Ing. Octavio Herrera.

Costo estimado: \$37,500.

Patrocinador: Tecnológico de Monterrey.

Fecha de inicio: Agosto de 1994.

Fecha de terminación: Agosto de 1997.

Descripción: Construcción de prototipos de vehículos para analizar la eficiencia, costo, confiabilidad, alcance y factibilidad de sus diferentes componentes eléctricos y mecánicos, con miras a demostrar su factibilidad como medio no contaminante alterno.

ESCUELA DE GRADUADOS EN ADMINISTRACION Y DIRECCION DE EMPRESAS

### Doctorado en Administración

- **Modelo de aprendizaje activo con base a equipo de trabajo en el área de macroeconomía abierta: estudio de países.**

Responsable: Dra. María de Lourdes Dieck.

Costo estimado: \$22,000.

Patrocinador: Tecnológico de Monterrey.

Fecha de inicio: Agosto de 1996.

Fecha de terminación: Julio de 1997.

Descripción: Diseño de una metodología para la implantación de estudios de países con base en equipos de trabajo a través del diseño de un modelo metodológico.

## Campus Morelos

DIVISION DE ADMINISTRACION Y CIENCIAS SOCIALES

### Departamento de Administración

- **Emprendedores mexicanos, razones para iniciar un negocio y dificultades con que se encuentran.**

Responsables: Dr. Didimo A. Dewar V. y Dr. Thomas Box.

Otros participantes: Dr. Holly R. Mitchell y Dr. Larry Watts.

Fecha de inicio: Marzo de 1996.

Fecha de terminación: Marzo de 1997.

Descripción: Estudio realizado en el Estado de Morelos para determinar las razones por las cuales los emprendedores de esta área inician un negocio y los problemas más críticos a los que se enfrentan en la primera etapa.

### Departamento de Humanidades

- **Comunicación gráfica, histórica, conceptos y técnicas.**

Responsable: Mta. Imelda Hernández Morales.

Otros participantes: Ing. Miguel de Olarte Galindo y dos alumnos.

Patrocinadores: Fondo para el Desarrollo de Tecnología Educativa del Sistema Tecnológico de Monterrey y Campus Morelos.

Fecha de inicio: Enero de 1996.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Proyecto elaborado en multimedios donde se presenta en imagen y texto un recorrido histórico de la comunicación gráfica, los conceptos fundamentales y las técnicas utilizadas en el diseño gráfico.

- **Política y reglamentación audiovisual en México.**

Responsable: Dra. María de la Luz Casas Pérez.

Fecha de inicio: Noviembre de 1996.

Fecha de terminación: Febrero de 1997.

Descripción: Evaluación del marco regulatorio en radio, televisión, cinematografía y telecomunicaciones a la luz del Tratado de Libre Comercio de América del Norte.

- **Reingeniería educativa.**

Responsable: Dr. José Luis Espindola Castro.

Costo estimado: \$30,000.

Patrocinador: Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior (ANUIES).

Fecha de inicio: Enero de 1997.

Fecha de terminación: Noviembre de 1997.

Descripción: Elaboración de un modelo de desarrollo curricular que permita generar experiencias de aprendizaje que fomenten la creatividad y el pensamiento crítico en los alumnos.

#### DIVISION DE INGENIERIA Y CIENCIAS

##### Departamento de Computación

- **Modelado y simulación de una unidad desmineralizadora.**

Responsable: Dr. Ricardo Fernández del Busto.

Otros participantes: Ing. Marco López y alumnos Marco Escobedo y Julián Guerrero.

Costo estimado: \$40,000.

Patrocinador: Honeywell, S.A. de C.V.

Fecha de inicio: Junio de 1997.

Fecha de terminación: Julio de 1997.

Descripción: Desarrollo de un modelo matemático de un proceso de desmineralización de agua a través de unidades catiónicas y aniónicas y simulación en MATLAB del modelo. Este modelo se usará para entrenamiento de operadores de una planta.

##### Departamento de Ingeniería Computacional

- **Reconocimiento de placas de automóviles utilizando visión por computadora.**

Responsable: Dr. Luis Enrique Sucar Succar.

Otro participante: Ing. Giovanni Gómez.

Costo estimado: \$30,000.

Patrocinador: SIRUIM.

Fecha de inicio: Agosto de 1996.

Fecha de terminación: Junio de 1997.

Descripción: Desarrollo de un prototipo de un sistema de cómputo capaz de reconocer placas de vehículos a partir de una imagen. Esto incluye técnicas de visión computacional para filtrado, segmentación y reconocimiento de caracteres.

- **Sistema interactivo de composición musical para bailarines (SICIB).**

Responsable: Dr. Roberto Morales Manzanares, de la Universidad de Guanajuato.

Otro participante: Dr. Eduardo Morales Manzanares.

Fecha de inicio: Julio de 1996.

Fecha de terminación: No definida.

Descripción: Desarrollo de un sistema capaz de producir música a través de movimientos corporales.

##### Departamento de Mecánica

- **Automatización del sistema automático de pruebas a medidores de flujo (molinetes).**

Responsable: Dr. Víctor Hugo Zarate Silva.

Otros participantes: Alumnos Héctor Ángel Romero y Marco Antonio Escobedo.

Costo estimado: \$25,000.

Patrocinador: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).

Fecha de inicio: Febrero de 1997.

Fecha de terminación: Junio de 1997.

Descripción: Desarrollo de un sistema automatizado de pruebas para caracterizar los medidores mecánicos de flujo de agua de canal abierto (molinetes).

## Campus Querétaro

DIRECCION DE PROFESIONAL Y GRADUADOS EN CIENCIAS  
SOCIALES Y HUMANIDADES

### Departamento de Comunicación y Humanidades

- <http://cs.qro.itesm.mx/medios>: una página web, múltiples posibilidades para la construcción del diálogo pedagógico.

Responsable: Lic. María de Lourdes Sosa González.

Fecha de inicio: Mayo de 1996.

Fecha de terminación: Septiembre de 1997.

Descripción: Proyecto de investigación basado en el uso de la observación etnometodológica del quehacer docente con la finalidad de crear una propuesta pedagógica y el diseño de herramientas didácticas de carácter tecnológico.

El proyecto dio como resultado el desarrollo e instrumentación de una página web que contiene la totalidad de material para el curso de Teorías de la comunicación colectiva, lo mismo que las actividades para el mismo.

- **Investigación sobre la identidad cultural y el compromiso organizacional del personal académico y administrativo del Campus Querétaro.**

Responsable: Lic. Irma Villaseñor Suárez.

Fecha de inicio: Diciembre de 1993.

Fecha de terminación: Agosto de 1997.

Descripción: Se presenta un procesamiento estadístico de los valores prevaletentes en el Campus, tomando como base los que se declaran en la Misión, además de los percibidos por sus integrantes; también se hizo una medición del compromiso organizacional de sus trabajadores, desde tres aspectos: la satisfacción en el trabajo, la participación y la identificación con la institución.

## DIRECCION DE PROYECTOS INSTITUCIONALES

## Centro de Bioingeniería

- Estudios poblacionales de cactáceas en peligro de extinción en el Estado de Querétaro.

Responsables: Ing. Emiliano Sánchez Martínez y Profr. Paulino Martínez Vara.

Otros participantes: María Magdalena Hernández Martínez, Genaro Ruiz Campos, Mayela Mayorga y Juan Gabriel Lagunas Solís.

Patrocinador: Campus Querétaro.

Fecha de inicio: Julio de 1997.

Fecha de terminación: No definida.

Descripción: Este proyecto está dentro del programa de cactáceas del Campus Querétaro. Tiene como objetivo valorar cualitativa y cuantitativamente la condición actual de las poblaciones de 17 especies de cactáceas amenazadas en su sobrevivencia en el Estado de Querétaro. En 1997 se trabajó en la valoración de la única población conocida de *Mammillaria mathildae*.

- Flora cactológica del Estado de Querétaro.

Responsable: Ing. Emiliano Sánchez Martínez.

Otro participante: María Magdalena Hernández.

Patrocinador: Campus Querétaro.

Fecha de inicio: Enero de 1986.

Fecha de terminación: No definida.

Descripción: Este proyecto se circunscribe dentro del programa de cactáceas del Campus Querétaro. Tiene como objetivo catalogar, documentar y conocer la flora cactológica queretana, los ecosistemas en los que se desarrolla y su estado de conservación, con el fin de contribuir al uso sustentable de esta familia botánica.

- Propagación de cactáceas mexicanas en peligro de extinción.

Responsables: Profr. Paulino Martínez Vara e Ing. Emiliano Sánchez Martínez.

Otros participantes: María Magdalena Hernández Martínez, Genaro Ruiz Campos, Mayela Mayorga y Juan Gabriel Lagunas Solís.

Patrocinador: Campus Querétaro.

Fecha de inicio: Enero de 1990.

Fecha de terminación: No definida.

Descripción: Este proyecto está dentro del programa de cactáceas del Campus Querétaro. Tiene como objetivo la reproducción artificial de especies de cactos amenazados en su sobrevivencia, especialmente aquéllas que aparecen en la NOM-059-ECOL-1994. Durante 1997 se reprodujeron o adaptaron con éxito las siguientes especies: *Cephalocereus cometes*, *Cephalocereus seniliis*, *Geohintonia mexicana*, *Mammillaria herrerae*, *Strombocatus disdiformis* y *Turbincarpus pseudomacrochele*. Las plantas propagadas se utilizan con fines comerciales y para impulsar su conservación, un lote de plantas es entregado a la Dirección de Vida Silvestre (INE) para que éstas sean reintegradas a su habitat natural.

ma de cactáceas del Campus Querétaro. Tiene como objetivo la reproducción artificial de especies de cactos amenazados en su sobrevivencia, especialmente aquéllas que aparecen en la NOM-059-ECOL-1994. Durante 1997 se reprodujeron o adaptaron con éxito las siguientes especies: *Cephalocereus cometes*, *Cephalocereus seniliis*, *Geohintonia mexicana*, *Mammillaria herrerae*, *Strombocatus disdiformis* y *Turbincarpus pseudomacrochele*. Las plantas propagadas se utilizan con fines comerciales y para impulsar su conservación, un lote de plantas es entregado a la Dirección de Vida Silvestre (INE) para que éstas sean reintegradas a su habitat natural.

- Propagación *in vitro* de cactáceas amenazadas y en peligro de extinción.

Responsable: Profr. Paulino Martínez Vara.

Otros participantes: Alumna Mayela Mayorga González y Genaro Ruiz Campos.

Patrocinador: Campus Querétaro.

Fecha de inicio: Octubre de 1990.

Fecha de terminación: No definida.

Descripción: Desarrollo de técnicas de propagación *in vitro* para cactáceas, dado que varias plantas de dicha familia están amenazadas o en peligro de extinción. Ya establecidas estas técnicas, desde la fase de inducción hasta la fase de adaptación, se busca propagarlas con fines comerciales, además de entregar un número de plantas a la Dirección de Vida Silvestre y así, impulsar su conservación. En este año se han logrado llevar hasta la etapa de adaptación cuatro especies: *Cephalocereus seniliis*, *Geohintonia mexicana*, *Mammillaria herrerae* y *Strombocatus disdiformis*, llegando hasta la etapa final con éxito.

## Centro de Estudios para la Educación

• **Evaluación del benzoato de emamectina en el control de lepidópteros en Col de bruselas (*Brassica olerácea gemmifera*) en México.**

Responsables: Paulino Martínez y Javier Calderón.

Otros participantes: Genaro Ruiz Campos y alumnos Lilia Mayela Mayorga González y José Antonio Mena.

Costo estimado: \$11,700.

Patrocinador: Merck Sharp & Dohme de México, S.A. de C.V.

Fecha de inicio: Noviembre de 1996.

Fecha de terminación: Abril de 1997.

Descripción: Se evaluó el benzoato de emamectina, aplicado semanalmente, en el control de larvas lepidópteros en una producción comercial de col de bruselas en Tequisquiapán, Queretaro. El benzoato de emamectina, así como los productos con los que se comparó resultaron ser productos eficaces en el control de larvas de lepidópteros en este cultivo.

• **Evaluación del benzoato de emamectina en el control de lepidópteros en coliflor (*Brassica olerácea var. botrytis L*) en México.**

Responsables: Paulino Martínez y Javier Calderón.

Otros participantes: Genaro Ruiz Campos y alumnos Lilia Mayela Mayorga González y José Antonio Mena.

Costo estimado: \$11,700.

Patrocinador: Merck Sharp & Dohme de México, S.A. de C.V.

Fecha de inicio: Octubre de 1996.

Fecha de terminación: Abril de 1997.

Descripción: Se evaluó el benzoato de emamectina, aplicado semanalmente, en el control de larvas lepidópteros en una producción comercial de coliflor. El benzoato de emamectina, así como los productos con los que se comparó, resultaron ser productos eficaces en el control de larvas de lepidópteros.

DIVISION DE PROFESIONAL Y GRADUADOS

Departamento de Agricultura y Tecnología de Alimentos

• **Desarrollo de nuevos productos con recursos regionales.**

Responsable: Dr. Gerardo Montejano Gaitán.

Otros participantes: Mto. Osear Gerardo Morales González y Mta. Victoria Eugenia Hernández Hernández.

Costo estimado: \$134,000.

Patrocinador: Conacyt.

Fecha de inicio: Enero de 1997.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Evaluar el potencial del surimi de diversas especies de pescado para la elaboración de productos alimenticios.

• **Desarrollo de un plan de negocios para el establecimiento de una explotación de grana cochinilla.**

Responsable: Alumno Angel Daniel Alfaro Domínguez.

Otros participantes: Ing. Manuel Espinosa Pozo y Dr. Héctor Escamilla Santana.

Costo estimado: \$5,000.

Fecha de inicio: Agosto de 1997.

Fecha de terminación: Noviembre de 1997.

Descripción: Identificar el potencial competitivo del establecimiento de una explotación comercial de grana cochinilla, tomando como marco de referencia el desarrollo de un plan de negocios.

• **Determinación de la tasa de extracción de nutrientes (N,P,K,Ca y Mg) bajo invernadero en jitomate (*Lycopersicon esculentum*) en la etapa de crecimiento vegetativo dentro de los 80 días después del trasplante.**

Responsable: Juan Fernando Rocha Mier.

Otros participantes: Ing. Sergio Enriquez Reyes, Dr. Héctor Escamilla Santana e Ing. Manuel Espinosa Pozo.

Costo estimado: \$10,000.

Fecha de inicio: Agosto de 1997.

Fecha de terminación: Noviembre de 1997.

Descripción: Determinar las tasas de extracción de algunos nutrientes durante la etapa de crecimiento vegetativo bajo condiciones de invernadero, utilizando fertirrigación en el cultivo de jitomate.

• **Efecto de la utilización de tres fuentes de potasio en la calidad y rendimiento de papas para la industria.**

Responsable: Manuel Villarreal García.  
 Otro participante: Ing. Sergio Enriquez Reyes.  
 Costo estimado: \$30,000.  
 Patrocinador: Sabritas.  
 Fecha de inicio: Agosto de 1997.  
 Fecha de terminación: Noviembre de 1997.  
 Descripción: Determinar cual es la mejor fuente de potasio y la mejor época de aplicación del mismo, para la obtención de papas de calidad para fritura.

• **Efecto en la ganancia de peso en becerras holstein con dos diferentes probióticos y un control.**

Responsable: Alumno Diego Godoy López.  
 Otros participantes: MVZ Javier Calderón Muñoz de Cote e Ing. Manuel Espinosa Pozo.  
 Costo estimado: \$10,000.  
 Fecha de inicio: Agosto de 1997.  
 Fecha de terminación: Noviembre de 1997.  
 Descripción: Evaluar el efecto de la utilización de los microorganismos en el incremento de la microbiota ruminal y su efecto en la ganancia de peso en becerras holstein.

• **Elaboración de surimi y evaluación de su calidad.**

Responsable: Dr. Gerardo Montejano Gaitán.  
 Otro participante: Mto. Osear Gerardo Morales González.  
 Costo estimado: \$20,000.  
 Patrocinador: Universidad Autónoma de Tamaulipas.  
 Fecha de inicio: Agosto de 1996.  
 Fecha de terminación: Agosto de 1997.  
 Descripción: Investigación sobre cambios en la calidad reológica y microbiológica de surimi de diversas especies de pescado.

• **Estudio de factibilidad para la producción de jitomate en columnas verticales bajo un sistema hidropónico.**

Responsable: Joel de Villasante Gamba.  
 Otros participantes: Ing. Sergio Enriquez Reyes e Ing. Manuel Espinosa Pozo.  
 Costo estimado: \$2,500.  
 Fecha de inicio: Agosto de 1997.  
 Fecha de terminación: Noviembre de 1997.  
 Descripción: Análisis de factibilidad para la producción de tomate en columnas verticales bajo un sistema hidropónico, variando el diámetro de la columna y la distancia entre plantas.

• **Estudio de la utilización de mejoradores microbiológicos en el suelo.**

Responsable: Ing. Sergio Enriquez Reyes.  
 Costo estimado: \$29,000.  
 Patrocinador: EM-Kyusei.  
 Fecha de inicio: Enero de 1997.  
 Fecha de terminación: Diciembre de 1997.  
 Descripción: Determinación de la respuesta a la fertilización de varios cultivos agrícolas a la aplicación de mejoradores microbiológicos en el suelo.

• **Estudio de mercado de plantas medicinales y aromáticas en relación con su uso en la industria farmacéutica en México.**

Responsable: Yunuen Miranda Gutiérrez.  
 Otros participantes: Ing. Manuel Espinosa Pozo y Dra. Guadalupe Suárez Ramos.  
 Fecha de inicio: Agosto de 1997.  
 Fecha de terminación: Noviembre de 1997.  
 Descripción: Realización de un diagnóstico sobre la situación actual del mercado de plantas medicinales y aromáticas, enfocado a la utilización de éstas por la industria farmacéutica.

• **Evaluación de la efectividad del uso de probióticos en relación al aumento de peso, consumo de alimento y salud en ganado ovino.**

Responsable: Enrique Maldonado.  
 Otro participante: Ing. Alejandro Cervantes Macswiney.  
 Costo estimado: \$5,000.  
 Fecha de inicio: Agosto de 1997.  
 Fecha de terminación: Noviembre de 1997.  
 Descripción: Evaluar si el uso de probióticos permite mejorar la ganancia de peso, conversión alimenticia y salud en ganado ovino.

• **Evaluación del valor nutricional de 11 variedades de alfalfa en relación a la calidad alimenticia.**

Responsable: José Antonio Meroño Gómez.  
 Otros participantes: Ing. Andrés García Jurado e Ing. Manuel Espinosa Pozo.  
 Costo estimado: \$15,000.  
 Fecha de inicio: Agosto de 1997.  
 Fecha de terminación: Noviembre de 1997.  
 Descripción: Evaluar 11 variedades de alfalfa en cuatro etapas fenológicas con la finalidad de conocer su calidad nutricional.

- **Implantación de un sistema de pastoreo intensivo tecnificado en el trópico húmedo mexicano.**

Responsable: Héctor Alejandro Antillón Quintana.

Otros participantes: Ing. Manuel Espinosa Pozo, Ing. Andrés García Jurado e Ing. Juvenal Gutiérrez Castillo.

Costo estimado: \$20,000.

Fecha de inicio: Agosto de 1997.

Fecha de terminación: Noviembre de 1997.

Descripción: Evaluar el potencial productivo de forrajes de una explotación ubicada en el trópico húmedo mexicano, con la finalidad de proponer la implantación por etapas de un sistema de pastoreo intensivo.

- **Manejo integral de recursos naturales de la cuenca de huimilpan-El Pueblito.**

Responsable: Dra. Guadalupe Suárez Ramos.

Otro participante: Dr. Raúl Pineda.

Costo estimado: \$150,000.

Patrocinadores: SEMARNAP y Gobierno del Estado de Querétaro.

Fecha de inicio: Junio de 1996.

Fecha de terminación: Junio de 1997.

Descripción: Participar en la conservación de los recursos naturales de la cuenca de huimilpan-El Pueblito, e implantar un manejo integral de dichos recursos en las comunidades en un marco de sustentabilidad.

- **Principales malezas en el Campo Queretano.**

Responsable: Ora. Guadalupe Suárez Ramos.

Otros participantes: Mta. Valentina Serrano Cárdenas e Ing. Jorge Pantoja Vieyra.

Costo estimado: \$15,000.

Patrocinadores: Campus Querétaro y Universidad Autónoma de Querétaro.

Fecha de inicio: Agosto de 1994.

Fecha de terminación: Febrero de 1997.

Descripción: Publicación de un libro sobre las principales malezas en el Estado de Querétaro.

- **Utilización de minerales traza orgánicos en la suplementación de ganado de leche.**

Responsable: Alumno José Luis Bravo Caballero.

Otro participante: Ing. Andrés García Jurado.

Costo estimado: \$15,000.

Fecha de inicio: Agosto de 1997.

Fecha de terminación: Noviembre de 1997.

Descripción: Evaluar los beneficios de la utilización de minerales traza orgánicos en la suplementación de vacas de ordeño en un sistema estabulado y con raciones totalmente mezcladas.

### Departamento de Ciencias Básicas

- **La reflexión en la acción en el aprendizaje de matemáticas.**

Responsable: Quím. María Rosa Hernández Mondragón.

Fecha de inicio: Enero de 1997.

Fecha de terminación: Mayo de 1997.

Descripción: En el área de didáctica de las matemáticas es de especial interés conocer las implicaciones del enfoque de enseñanza a través de problemas. Este trabajo presenta una investigación realizada con la intención de describir, a partir del modelo conocido como Reflexión en la Acción, el saber práctico que se requiere para enfrentar con éxito la solución de problemas y la construcción de modelos.

## Campus San Luis Potosí

### DIVISION DE GRADUADOS E INVESTIGACION

#### Centro de Calidad Ambiental

- **Asesoría y validación técnica para un sistema de tratamiento adquirida.**

Responsable: Ing. Luis Carlos Rodríguez V.

Costo estimado: \$22,261.

Patrocinador: MK Gain de México, S.A. de C.V.

Fecha de inicio: Septiembre de 1997.

Fecha de terminación: Octubre de 1997.

Descripción: Revisión de la documentación de la empresa Grupo Carin de la ciudad de Guadalajara para determinar consideraciones básicas a tomarse en cuenta para la realización del proyecto de construcción de la planta de tratamiento de agua para la empresa MKGain.

- **Planta de tratamiento de agua para Goodyear.**

Responsable: Ing. Luis Carlos Rodríguez.

Otros participantes: Ing. Nubia Arteaga Larios, Ing. Ignacio Lujan Figueroa y alumnos J. Antonio Rangel y César Velázquez.

Costo estimado: \$145,108.

Patrocinador: Productos Industriales Goodyear, S.A. de C.V.

Fecha de inicio: Enero de 1997.

Fecha de terminación: Noviembre de 1997.

Descripción: Diseño y supervisión de la planta de tratamiento de agua residual de la empresa Goodyear.

## Centro de Tecnologías Productivas

### • Diseño de experimentos.

Responsable: Dr. Carlos Téllez Martínez.  
Otros participantes: Ing. Fernando Correa Carrillo y un equipo de Valeo Sistemas Eléctricos.  
Costo estimado: \$110,000.  
Patrocinador: Valeo Sistemas Eléctricos.  
Fecha de inicio: Octubre de 1996.  
Fecha de terminación: Diciembre de 1997.  
Descripción: Diseño estadístico de experimentos para la mejora de un motor de enfriamiento.

### • Mejoramiento al sistema productivo de la empresa (implantación de mejoras).

Responsable: Dr. Mariusz Bednarek Kocot.  
Otros participantes: Dr. Daniel Maranto Vargas, Dr. Adrián Flores Castro, Ing. Daniel Carrillo Rosales, Ing. Fernando Correa Carrillo, Ing. Jorge Luis Varona Franco, Ing. Víctor Briones Salinas, Ing. Esperanza Guerrero Vázquez e Ing. Yolanda Cortés Torres.  
Costo estimado: \$464,000.  
Patrocinador: Tisamatic Internacional.  
Fecha de inicio: Diciembre de 1996.  
Fecha de terminación: Julio de 1997.  
Descripción: Implantar mejoras en el sistema productivo de la empresa con la finalidad de entregar a sus clientes productos con los más altos niveles de calidad y confiabilidad; se busca también eficientar las áreas productivas de la empresa.

### • Sistema de clasificación y generación de partes.

Responsable: Ing. Jorge Luis Varona Franco.  
Otros participantes: Alumnos del Campus San Luis Potosí.  
Costo estimado: \$25,000.  
Patrocinador: Reductores y Accesorios Industriales, S.A.  
Fecha de inicio: Febrero de 1997.  
Fecha de terminación: Junio de 1997.  
Descripción: Elaboración de un sistema de apoyo para el área de diseño, a través de un paquete computacional que permitirá la recuperación rápida de planos y la generación automatizada de los mismos.

### • Sistema de mantenimiento preventivo.

Responsable: Dr. Mariusz Bednarek Kocot.  
Otros participantes: Dr. Carlos Téllez Martínez, Ing. Jorge Luis Varona Franco, Ing. Luis Fernando Niño Luna, Ing. Esperanza Guerrero Vázquez e Ing. Yolanda Cortés Torres.  
Costo estimado: \$430,000.  
Patrocinador: APELSA.  
Fecha de inicio: Octubre de 1997.  
Fecha de terminación: Julio de 1998.  
Descripción: Implantar en la empresa un sistema de mantenimiento preventivo con la finalidad de resolver y prevenir problemas que afecten su productividad.

## Campus Sonora Norte

### CENTRO DE MANUFACTURA

- **Aplicaciones de la técnica SMED en la reducción de *set-up* para máquinas de inyección de plásticos en ITT-CANNON.**

Responsable: Ing. Alberto Villaseñor Contreras.

Otro participante: Alumno Mauricio García.

Costo estimado: \$15,000.

Patrocinador: ITT-CANNON Nogales.

Fecha de inicio: Junio de 1997.

Fecha de terminación: Junio de 1997.

Descripción: Aplicación de la técnica Single Minute Exchange of Die (SMED) en los cambios de *set-up* de las máquinas de inyección de plástico de la empresa maquiladora ITT-CANNON Nogales, con el fin de lograr una reducción de tiempo de *set-up* de 4 horas 30 minutos a 15 minutos.

- **Documentación del proceso de producción y calidad para el AB-Works.**

Responsable: Ing. Alberto Villaseñor Contreras.

Otro participante: Ing. Leticia Franco.

Costo estimado: \$32,000.

Patrocinador: Industrias Medina.

Fecha de inicio: Mayo de 1997.

Fecha de terminación: Noviembre de 1997.

Descripción: Documentación de todas las estaciones de trabajo en las áreas de producción como de calidad, con el fin de aumentar la producción de 450 unidades a 1,000 unidades diarias, haciendo estudios de capacidad de proceso y optimización.

- **Simulación del área de estampado de la planta Ford utilizando el Process Model.**

Responsable: Ing. Alberto Villaseñor Contreras.

Otros participantes: Lic. Osear Munguía y alumnos de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas (US).

Costo estimado: \$42,000.

Patrocinador: Ford Hermosillo.

Fecha de inicio: Octubre de 1996.

Fecha de terminación: Mayo de 1997.

Descripción: Simulación del área de carrocerías de la planta de Ford Hermosillo, para conocer la utilización de los recursos y probables cuellos de botella para diferentes escenarios.

## Campus Tampico

### DIVISION DE GRADUADOS

- **Aplicación de la tecnología a la enseñanza de la Teoría Económica.**

Responsables: Lic. Carlos Aranda y Lic. Marisol Saldaña.

Otro participante: Lic. Marissa Morris Montemayor.

Costo estimado: \$45,000.

Patrocinador: Fondo para proyectos de investigación en didáctica y métodos de enseñanza de la Rectoría de la Zona Norte.

Fecha de inicio: Octubre de 1996.

Fecha de terminación: Julio de 1997.

Descripción: Desarrollo de dos temas: microeconomía (competencia imperfecta) y macroeconomía (comercio internacional) a través de casos en un Homepage, y desarrollo tecnológico

### DIVISION DE PREPARATORIA

- **Material didáctico trilingüe de la clase Historia del arte a través de Internet.**

Responsable: Lic. Anne Souchaud de Luengas.

Otro participante: Profra. Elvia Barrón Romero.

Costo estimado: \$27,000.

Patrocinador: Fondo para proyectos de investigación en didáctica y métodos de enseñanza de la Rectoría de la Zona Norte.

Fecha de inicio: Febrero de 1997.

Fecha de terminación: Junio de 1997.

Descripción: Desarrollo de material autodidáctico con ejercicios preparatorios y evaluaciones.

## DIVISION DE PROFESIONAL

- **Propuesta de trabajo de investigación e implantación para la planeación y programación del curso de Desarrollo de habilidades verbales.**

Responsable: Lic. Luis de La Cuesta.

Otro participante: Lic. Alicia Villarreal Bricston.

Costo estimado: \$10,000.

Patrocinador: Fondo para proyectos de investigación en didáctica y métodos de enseñanza de la Rectoría de la Zona Norte.

Fecha de inicio: Marzo de 1997.

Fecha de terminación: Septiembre de 1997.

Descripción: Investigación documental y de campo para la programación del curso mediante una carta descriptiva y un manual teórico-práctico. El beneficio es la preparación del alumno para aprobar el examen de admisión a profesional del Tecnológico de Monterrey, al tiempo que nivele su desarrollo para un adecuado desempeño dentro del Instituto.

## Campus Tampico

### DIVISION DE GRADUADOS

- **Aplicación de la tecnología a la enseñanza de la Teoría Económica.**

Responsables: Lic. Carlos Aranda y Lic. Marisol Saldaña.

Otro participante: Lic. Marissa Morris Montemayor.

Costo estimado: \$45,000.

Patrocinador: Fondo para proyectos de investigación en didáctica y métodos de enseñanza de la Rectoría de la Zona Norte.

Fecha de inicio: Octubre de 1996.

Fecha de terminación: Julio de 1997.

Descripción: Desarrollo de dos temas: microeconomía (competencia imperfecta) y macroeconomía (comercio internacional) a través de casos en un Homepage, y desarrollo tecnológico

### DIVISION DE PREPARATORIA

- **Material didáctico trilingüe de la clase Historia del arte a través de Internet.**

Responsable: Lic. Anne Souchaud de Luengas.

Otro participante: Profra. Elvia Barrón Romero.

Costo estimado: \$27,000.

Patrocinador: Fondo para proyectos de investigación en didáctica y métodos de enseñanza de la Rectoría de la Zona Norte.

Fecha de inicio: Febrero de 1997.

Fecha de terminación: Junio de 1997.

Descripción: Desarrollo de material autodidáctico con ejercicios preparatorios y evaluaciones.

## DIVISION DE PROFESIONAL

- **Propuesta de trabajo de investigación e implantación para la planeación y programación del curso de Desarrollo de habilidades verbales.**

Responsable: Lic. Luis de La Cuesta.

Otro participante: Lic. Alicia Villarreal Bricston.

Costo estimado: \$10,000.

Patrocinador: Fondo para proyectos de investigación en didáctica y métodos de enseñanza de la Rectoría de la Zona Norte.

Fecha de inicio: Marzo de 1997.

Fecha de terminación: Septiembre de 1997.

Descripción: Investigación documental y de campo para la programación del curso mediante una carta descriptiva y un manual teórico-práctico. El beneficio es la preparación del alumno para aprobar el examen de admisión a profesional del Tecnológico de Monterrey, al tiempo que nivele su desarrollo para un adecuado desempeño dentro del Instituto.

## Campus Toluca

### DIVISION DE ADMINISTRACION Y HUMANIDADES

#### Departamento de Contabilidad y Finanzas

- **Publicidad en tercera dimensión y sus efectos financieros.**

Responsable: C.P. Ambrocio Alvarez ALvarado.

Fecha de inicio: Enero de 1997.

Fecha de terminación: Noviembre de 1997.

Descripción: EL proyecto busca conocer cuál es el impacto de la publicidad en tercera dimensión, los costos, los beneficios a la empresa y si estos beneficios mejoran la capacidad de ventas del producto o servicio, si se ofrece una mayor calidad y permite a la empresa satisfacer a sus clientes.

#### Departamento de Economía y Negocios

- **Finanzas internacionales e Instrumentos derivados.**

Responsables: Dr. Zbigniew Kosikowski y Lic. Raymundo Tenorio Aguilar.

Costo estimado: \$3,000.

Fecha de inicio: Julio de 1997.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Elaboración de un libro de texto para el área de Finanzas internacionales acorde a los objetivos programáticos del Tecnológico de Monterrey.

#### Departamento de Organización y Ciencias Sociales

- **Desarrollo de un programa para la administración de la tecnología: la experiencia de la empresa petrolera en México.**

Responsables: Dra. Pilar Ester Arroyo López y Dra. Victoria Erosa Martin.

Costo estimado: \$3,000.

Fecha de inicio: Febrero de 1997.

Fecha de terminación: Octubre de 1997.

Descripción: Análisis del caso-estudio basado en la experiencia de los ejecutivos de PEMEX para generar un programa de capacitación que les permita rediseñar su proceso de planeación de la tecnología a través de la evaluación que de nuevas tecnologías realicen equipos multifuncionales e interdisciplinarios.

- **El impacto sobre la estrategia empresarial que tienen los sistemas de intercambio electrónico de datos (EDI).**

Responsables: Dra. Pilar Ester Arroyo López y Dra. Victoria Erosa Martín.

Fecha de inicio: Febrero de 1997.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Estudio descriptivo de los usos y las ventajas que representa el uso de EDI para 120 empresas mexicanas. Se caracteriza, además, el estándar empleado, asociándolo con el tipo de empresa que lo maneja y los usos básicos que le da.

- **Factores socio cognitivos de potencialización de empleados mexicanos.**

Responsable: Lic. Enrique Bores Rangel.

Costo estimado: \$15,000.

Fecha de inicio: Febrero de 1994.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Investigación de tipo exploratoria de campo correlacional enfocada a la clarificación de la función de elementos cognitivos, particularmente evaluaciones de auto-eficacia y de significatividad, en relación con la manifestación de comportamientos motivacionales, actitudinales y enactivos frente a la tarea y al trabajo en general por parte de empleados en México.

- **Un algoritmo para resolver el problema de la programación de las actividades de un proyecto bajo recursos limitados con restricciones o a tiempo.**

Responsable: Dr. Juan Gaytán Iniestra.

Otro participante: Ing. Manuel González de la Rosa.

Costo estimado: \$10,800.

Fecha de inicio: Enero de 1997.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: El problema tradicional de programar

las actividades de un proyecto bajo recursos limitados en redes de actividades tipo CMP es ampliado cuando existen restricciones Justo a Tiempo. La estructura del problema contiene ciclos con distancias negativas además de las usuales restricciones de recursos limitados, lo cual hace el problema más difícil. Se espera diseñar un algoritmo basado en la estrategia de ramificar y acotar, utilizada exitosamente en problemas con restricciones de recursos.

## DIVISION DE INGENIERIA Y CIENCIAS

### Departamento de Ciencias Básicas

- **Proyecto para el Laboratorio de Física.**

Responsable: Ing. Víctor Bustos Peter.

Fecha de inicio: Agosto de 1997.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Diseño y elaboración de los manuales de Física II y Física III, para el Laboratorio de Física. Diseño y elaboración de la página del Laboratorio de Física en Internet, para consulta de los alumnos.

### Departamento de Ciencias Básicas y Departamento de Ingeniería Industrial

- **Desarrollo de un paquete computacional para el cálculo de transporte de contaminantes en diferentes medios.**

Responsables: Dra. Glicina Merino Castro y Dr. Cuauhtémoc Olmedo Bustillo.

Costo estimado: \$20,000.

Fecha de inicio: Enero de 1997.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Desarrollo de una simulación de flujo de contaminantes entre un medio poroso y un soluto. Comparación de los resultados obtenidos con los métodos desarrollados por los profesores que suscriben este protocolo y los resultados que se obtienen con modelos establecidos, los cuales, utilizan la solución numérica de ecuaciones diferenciales.

### Departamento de Ciencias Computacionales

- **Redes de computadoras: diseño de prácticas.**

Responsable: Ing. Jesús Gutiérrez Gómez.

Costo estimado: \$60,000.

Fecha de inicio: Agosto de 1996.

Fecha de terminación: Julio de 1997.

Descripción: Diseño de prácticas de redes de computadoras, desde el punto de vista de hardware como de software, instalación y configuración de una red con tecnología ethernet y fast ethernet y sistemas operativos en red: Netware 4.1 y Windows NT.

Desarrollo de software para redes con el protocolo TCP/IP bajo Unix (Sockets) y Windows NT (Winsock. DLL).

### Departamento de Electrónica y Control

- **Proyecto para el adiestramiento en control automático.**

Responsables: Dr. Arturo Preciado Ruiz y Dr. Francisco Reséndiz Rodríguez.

Otros participantes: Alumnos de la Maestría en Ciencias Computacionales: Jesús Barajas, Miguel Camacho y Carlos R. Baca.

Costo estimado: \$12,000.

Fecha de inicio: Febrero de 1996.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Construcción de un sistema de levitación magnética modular en el que los alumnos puedan experimentar distintas técnicas de control. El sistema de levitación fue elegido por un lado, por el profundo efecto que tiene el desafío de la gravedad en la mente humana, y por otro lado, por el conjunto de conocimientos teórico-prácticos que implica el llevar a cabo un proyecto de este tipo, los cuales van desde conceptos de física teórica y electrónica hasta conceptos más avanzados de teoría de control.

### Departamento de Ingeniería Industrial y de Sistemas

- **Estudio de inestabilidad numérica y tiempo de cómputo de algoritmos de puntos interiores para programación lineal en diferentes plataformas Computacionales.**

Responsable: Dr. Federico Trigos Salazar.

Costo estimado: \$30,000.

Fecha de inicio: Enero de 1996.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: En este proyecto se estudió el algoritmo predictor corrector de Mehrotra para resolver problemas de programación lineal en tres sistemas operativos: Unix, Linux y Dos.

El primero es una estación de trabajo y Linux y Dos es una PC 486. Además se probó el software corriendo en dos lenguajes: Pascal y C. En los resultados preliminares se observa una ventaja de Dos (en un ambiente de 32 bits) sobre Linux y no hay diferencia significativa entre los dos lenguajes.



## Centro de Estudios Estratégicos

### CAMPUS CHIHUAHUA

#### Coordinación de Investigación de la Zona Norte

- **Caracterización de la desnutrición infantil Tarahumara y diseño de un programa de intervención con aceptabilidad cultural.**

Responsables: Dr. Joel Monárrez Espino y Dr. Leonardo Hornero Martínez Salgado.

Costo estimado: \$50,645.

Patrocinadores: Fundación del Empresariado Chihuahuense, A.C., Instituto Nacional de Salud Pública y el Campus Chihuahua.

Fecha de inicio: Mayo de 1996.

Fecha de terminación: Agosto de 1997.

Descripción: La mortalidad infantil entre los indígenas Tarahumaras (95.28 x 1000) es casi el doble del promedio nacional para grupos indígenas, y más del triple que el promedio nacional. En años recientes, reportes a nivel hospitalario advierten de un incremento en el número de muertes de niños Tarahumaras desnutridos, pero hasta la fecha no se conoce la prevalencia de la desnutrición entre la población infantil Tarahumanra. En la investigación se realizó una encuesta antropométrica entre la población Tarahumara para conocer la prevalencia de la desnutrición en los menores de cinco años.

- **Cobertura de vacunación en niños tarahumaras menores de cinco años en el municipio de Guachochi, Chihuahua.**

Responsables: Dr. Joel Monárrez Espino y Dr. Leonardo Hornero Martínez Salgado.

Costo estimado: \$50,645.

Patrocinadores: Fundación del Empresariado Chihua-

huense, A.C., Instituto Nacional de Salud Pública y el Campus Chihuahua.

Fecha de inicio: Mayo de 1996.

Fecha de terminación: Agosto de 1997.

Descripción: El objetivo de este estudio es documentar el estado de inmunización de los infantes rarámuri en el contexto de un estudio más amplio, orientado a describir la prevalencia de desnutrición entre los niños Tarahumaras menores de cinco años en el municipio de Guachochi, Chihuahua.

#### CAMPUS ESTADO DE MEXICO

#### Vinculación Industrial

##### • Misión al Pacífico Asiático.

Responsable: Lie. Oswaldo Acosta Ruiz.

Otros participantes: Alumnos Abraham García, Alejandro Cortes, Alejandro Coyotzi, Arturo García, Carlos Carreño, Elizabeth Arocha, Elizabeth Reyes, Jorge González, Juan Carlos González, Mariana Ramírez, Sergio Medel y Verónica Marañen.

Costo estimado: \$700,000.

Patrocinadores: Grupo Industrial Saltillo, S.A. de C.V., EMPAC de México, S.A. de C.V., Jugos del Valle, S.A. de C.V., Alimentos Toscana, S.A. de C.V., Aeromexpress, S.A. de C.V., Farmaquimia, S.A. de C.V., Industria Reyes, S.A. de C.V., Comercial Mexicana de Pinturas, S.A. de C.V., Erie de México, S.A. de C.V., Esencitricos, S.A. de C.V., Sonoco de México, S.A. de C.V., Bardahl de México, S.A. de C.V., Powertec, S.A. de C.V., Equipos de Custodia, S.A. de C.V., Laboratorios Senosiain, S.A. de C.V. y MithKline Beecham, S.A. de C.V.

Fecha de inicio: Junio de 1997.

Fecha de terminación: Octubre de 1997.

Descripción: Misión de estudios que tuvo como objetivo el análisis de las posibles oportunidades en el intercambio económico, comercial, tecnológico y cultural entre países del Este de Asia y México así como el ambiente de los negocios. Los resultados han sido un documento que describe una serie de estudios sobre las oportunidades de intercambio en sectores industriales específicos, así como un análisis para cada una de

las empresas patrocinadoras de las oportunidades que éstas tienen de incurrir en el mercado asiático.

#### CAMPUS GUADALAJARA

#### División de Graduados e Investigación

##### • Caracterización del mercado de los productos forestales.

Responsable: Ing. Alfredo Molina Ortíz.

Otros participantes: Ing. Adolfo Loustaunau, Lic. Mónica Reyes, Ing. Rene González, Dr. Rodolfo Orozco y Lic. Edwin Aban; Ing. Arturo Sánchez, de la Secretaría de Desarrollo Rural del Estado de Jalisco; e Ing. Ramón Mollenhauer, de la Fundación Chile.

Costo estimado: \$120,000.

Patrocinador: Consejo Agropecuario del Estado de Jalisco, A.C.

Fecha de inicio: Marzo de 1997.

Fecha de terminación: Agosto de 1997.

Descripción: Análisis e identificación de las oportunidades comerciales del sector forestal del Estado de Jalisco, análisis de las rutas comerciales de dichos productos y se desarrolló un sistema de información geográfico.

##### • Detección del perfil tecnológico de las empresas de los estados de Aguascalientes y Jalisco.

Responsable: C.P. Claudia Mireya Gallardo Casas.

Otro participante: Lic. Cristina Rodríguez Cabrera.

Costo estimado: \$47,500.

Patrocinador: Consulado de Canadá en Guadalajara.

Fecha de inicio: Enero de 1997.

Fecha de terminación: Septiembre de 1997.

Descripción: Recopilación, concentración y análisis de información sobre las empresas más sobresalientes en los estados de Aguascalientes y Jalisco, con la finalidad de facilitar la identificación de oportunidades de negocios para empresas de Canadá del sector de la automatización de procesos.

##### • Diseño e implantación de celdas flexibles de manufactura en tres empresas de la industria de la confección en Aguascalientes.

Responsable: Ing. Alfredo Molina Ortíz.

Otros participantes: Ing. Dinorah Michel Rosas e Ing. Mar-

co Antonio de Luna Llamas.

Costo estimado: \$110,000.

Patrocinador: Bancomext.

Fecha de inicio: Julio de 1997.

Fecha de terminación: Noviembre de 1997.

Descripción: Análisis de la capacidad instalada de las operaciones, así como de sus necesidades de producción en función de la demanda de los productos de cada empresa; posteriormente, se diseñó el sistema de producción bajo el concepto de celdas de manufactura, se optimizó la operación de dicho diseño (utilizando la herramienta de simulación) y se capacitó a los supervisores y operarios en la forma que deberá funcionar el nuevo sistema. Finalmente, se monitoreo el proceso de implantación.

• **Estudio del impacto financiero de las unidades de inversión (UDI's).**

Responsable: Ing. Gerardo Velasco Gutiérrez.

Otro participante: C.P. Claudia Mireya Gallardo Casas.

Costo estimado: \$20,000.

Patrocinador: Bancomer.

Fecha de inicio: Febrero de 1997.

Fecha de terminación: Marzo de 1997.

Descripción: Análisis y comparación de las unidades de inversión contra los esquemas tradicionales de crédito hipotecario.

• **Evaluación de factores básicos favorables para la instalación de nuevas plantas industriales.**

Responsable: Lic. Rosario Morales Campos.

Otros participantes: Dinorah Michel Ross, Leopoldo Delgado Maldonado y Uriel Eduardo Santana Reynoso.

Costo estimado: \$23,500.

Patrocinador: Kodak de México, S.A.

Fecha de inicio: Septiembre de 1996.

Fecha de terminación: Diciembre de 1996.

Descripción: Estudio cuantitativo para la evaluación de un conjunto definido de ciudades en función de diferentes factores necesarios para instalar nuevas plantas.

• **Evaluación del nivel tecnológico de las materias impartidas en el Campus Guadalajara.**

Responsable: Lic. Rosario Morales Campos.

Otros participantes: Ing. Ana Laura Torres Macías, Ing. Di-

norah Michel Rosas y Lic. Luz Yenira Tlacuilo Parra.

Patrocinador: Centro de Tecnología Educativa del Campus Guadalajara.

Fecha de inicio: Marzo de 1997.

Fecha de terminación: Mayo de 1997.

Descripción: Identificación del nivel actual de tecnología educativa usado para las diferentes materias impartidas en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Campus Guadalajara. Obtención de un inventario de las tecnologías educativas utilizadas en dichas materias.

• **Incentivos para promover la inversión: un estudio comparativo enfocado al sector electrónico.**

Responsable: Lic. Rosario Morales Campos.

Otro participante: Uriel Eduardo Santana Reynoso.

Costo estimado: \$98,870.

Patrocinadores: American Chamber de México y empresas del sector electrónico de Guadalajara.

Fecha de inicio: Marzo de 1997.

Fecha de terminación: Agosto de 1997.

Descripción: Elaboración de propuestas específicas para la promoción de la inversión nacional e internacional a partir de la visión interna del sector y de las experiencias de otros países.

• **Sistema estatal de información. Estados de Colima, Jalisco y Michoacán.**

Responsable: Lic. Pedro A. Gaera Vega.

Costo estimado: \$591,000.

Patrocinadores: Sistema de Investigación José María Morelos, Gobierno del Estado de Colima, Gobierno del Estado de Jalisco y Gobierno del Estado de Michoacán.

Fecha de inicio: Abril de 1997.

Fecha de terminación: Octubre de 1997.

Descripción: Diseño de un sistema de información a partir de las necesidades de los sectores económicos y sociales de cada entidad federativa como usuarios potenciales de la información.

## CAMPUS IRAPUATO

**Centro de Investigación, Consultoría y Capacitación Aplicada**

- **Análisis del posicionamiento de la Secundaria Bilingüe Carlos Darwin.**

Responsable: Mto. Francisco Javier Acevedo y Valdés.

Otro participante: Mat. Fernando Arriaga Cervantes.

Patrocinador: Dirección de Enseñanza Media del Campus Irapuato.

Fecha de inicio: Agosto de 1997.

Fecha de terminación: Agosto de 1997.

Descripción: A través del uso de la metodología de Administración Interactiva, se realizó un estudio sobre cómo consolidar y posicionar a la Secundaria Bilingüe Carlos Darwin del Campus Irapuato en la región, a través de la participación de los padres de familia de los alumnos. Asimismo, se brindó apoyo en la planeación de líneas a seguir.

- **La visión 2020 del Estado de Trujillo, Venezuela.**

Responsable: Mto. Francisco Javier Acevedo y Valdés.

Otros participantes: Mto. Reynaldo Treviño Cisneros, Ing. Francisco Colorado Córdova e Ing. Erika Ariza Zavala.

Costo estimado: \$400,000.

Patrocinador: La Gobernación del Estado de Trujillo, República de Venezuela.

Fecha de inicio: Agosto de 1997.

Fecha de terminación: Noviembre de 1997.

Descripción: Apoyar a la comunidad y al gobierno en la generación de una visión del Estado con un enfoque a largo plazo, involucrando los diversos puntos de vista, experiencias y conocimientos de la ciudadanía, los dirigentes de los sectores productivos y los líderes de opinión, a fin de enfocar esfuerzos y acciones en una misma dirección definiendo proyectos prioritarios que busquen elevar la calidad de vida de los habitantes.

- **Proyecto ITESM y la futura Universidad Valle del Momboy.**

Responsables: Mto. Francisco Javier Acevedo y Valdés, Lic. Abraham Hernández Ugalde, Ing. Francisco Javier Hernández Palero, Lic. Arturo Ramos Cárdenas y Mat.

José Fernando Arriaga Cervantes.

Otros participantes: Lic. Eugenio Alcocer González, Lic. Adriana Patricia Rendón García e Ivon Camacho Soto.

Costo estimado: \$180,000.

Patrocinadores: Asociación Civil Valle del Momboy y Fundación de Educación Superior de Valera (FEVAL).

Fecha de inicio: Febrero de 1997.

Fecha de terminación: Marzo de 1997.

Descripción: Apoyo a la Asociación Civil Valle del Momboy y a la Federación de Educación Superior de Valera (FEVAL) en la definición de los diferentes procesos que desarrollará la Universidad Valle del Momboy, orientados a lograr niveles de excelencia en el desarrollo de cada uno de ellos.

## CAMPUS LAGUNA

**Centro de Competitividad Internacional**

- **Demanda del producto, clientes potenciales y competencia existente para el concentrado de jugo de uva en México, Estados Unidos y Canadá.**

Responsable: Ing. Federico Armendáriz Farías.

Otro participante: Lic. Cristina Fuentes.

Costo estimado: \$30,000.

Patrocinador: Ing. Héctor Fernández Aguirre, productor de uva de la Comarca Lagunera.

Fecha de inicio: Octubre de 1997.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

«Descripción: Investigación de mercados que tiene como objetivo recabar la siguiente información: listado de clientes potenciales, demanda real del producto y competencia existente para el producto concentrado de jugo de uva en los mercados de México, Estados Unidos y Canadá.

- **Identificación de oportunidades comerciales en el mercado internacional para la nuez pecanera de Coahuila.**

Responsable: Ing. Federico Armendáriz Farías.

Otros participantes: Ing. Ernesto Benavidez Ornelas, Dr. Manuel Zertuche e Ing. Carlos Treviño.

Costo estimado: \$128,000.

Patrocinadores: Patronato para la Investigación y Producción de la Nuez, A.C. y Fundación Produce Coahuila, A.C.

Fecha de inicio: Enero de 1997.

Fecha de terminación: Junio de 1997.

Descripción: Diseño de una estrategia indicando las acciones prioritarias, y los responsables de implantarlas orientada a promover el aprovechamiento de oportunidades comerciales en los mercados internacional y el doméstico para la nuez pecanera de Coahuila.

#### CAMPUSLEON

##### • **Elaboración del Plan Municipal de Desarrollo 1998-2002 de Romita, Guanajuato.**

Responsable: Ing. Reynaldo Treviño Cisneros.

Otros participantes: Ing. Celia Aidé Morales Bocanegra, Lic. Juan Edgardo Pacheco Vega, Ing. Rafael Sánchez González, Ing. Francisco Javier Jiménez García, Ing. Fidel Robles Hernández, Ing. Antonio Gutiérrez Rebollo, Ing. Alejandra Hernández González e Ing. Juan Carlos Peña Mata.

Costo estimado: \$75,248.

Patrocinadores: Coordinación General para el Desarrollo Regional del Estado de Guanajuato y el H. Ayuntamiento del Municipio de Romita.

Fecha de inicio: Octubre de 1997.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Mediante la participación de los principales tomadores de decisiones y líderes de opinión de la comunidad de Romita, y a través de la consulta y sistematización de información procedente de diversas fuentes documentales, se integró el Plan Municipal de Desarrollo 1998-2002, que servirá de base para el ejercicio de dos administraciones municipales sucesivas. La estructura del Plan se desarrolló en concordancia con el Plan Básico del Gobierno del Estado de Guanajuato.

##### • **Elaboración del Plan Municipal de Desarrollo 1998-2002, de Purísima del Rincón, Guanajuato.**

Responsable: Ing. Reynaldo Treviño Cisneros.

Otros participantes: Ing. Celia Aidé Morales Bocanegra, Lic. Juan Edgardo Pacheco Vega, Ing. Rafael Sánchez González, Ing. Francisco Javier Jiménez García, Ing. Alejandra Hernández González, Ing. Antonio Gu-

tiérrez Rebollo, Ing. Fidel Robles Hernández e Ing. Juan Carlos Peña Mata.

Costo estimado: \$75,248.

Patrocinadores: Coordinación General para el Desarrollo Regional del Estado de Guanajuato y el H. Ayuntamiento del Municipio de Purísima del Rincón.

Fecha de inicio: Octubre de 1996.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Mediante la participación de los principales tomadores de decisiones y líderes de opinión de la comunidad de Purísima del Rincón, y a través de la consulta y sistematización de información procedente de diversas fuentes documentales, se integró el Plan Municipal de Desarrollo 1998-2002, que servirá de base para el ejercicio de dos administraciones municipales sucesivas. La estructura del Plan se desarrolló en concordancia con el Plan Básico del Gobierno del Estado de Guanajuato.

##### • **Elaboración del Plan Municipal de Desarrollo 1998-2002, de San Diego de la Unión, Guanajuato.**

Responsable: Ing. Reynaldo Treviño Cisneros.

Otros participantes: Ing. Rafael Sánchez González, Ing. Francisco Javier Jiménez García, Ing. Alejandra Hernández González, Ing. Antonio Gutiérrez Rebollo, Ing. Fidel Robles Hernández e Ing. Juan Carlos Peña Mata.

Costo estimado: \$170,900

Patrocinadores: Coordinación General para el Desarrollo Regional del Estado de Guanajuato y el H. Ayuntamiento del Municipio de San Diego de la Unión.

Fecha de inicio: Diciembre de 1996.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Mediante la participación de los principales tomadores de decisiones y líderes de opinión de la comunidad de San Diego de la Unión, y a través de la consulta y sistematización de información procedente de diversas fuentes documentales, se integró el Plan Municipal de Desarrollo 1998-2002, que servirá de base para el ejercicio de dos administraciones municipales sucesivas. La estructura del Plan se desarrolló en concordancia con el Plan Básico del Gobierno del Estado de Guanajuato.

• **Elaboración del Plan Municipal de Desarrollo 1998-2002, de Tierra Blanca, Guanajuato.**

Responsable: Ing. Reynaldo Treviño Cisneros.

Otros participantes: Ing. Rafael Sánchez González, Ing. Francisco Javier Jiménez García, Ing. Alejandra Hernández González, Ing. Antonio Gutiérrez Rebollo, Ing. Fidel Robles Hernández e Ing. Juan Carlos Peña Mata.

Costo estimado: \$92,639.

Patrocinadores: Coordinación General para el Desarrollo Regional del Estado de Guanajuato y el H. Ayuntamiento del Municipio de Tierra Blanca.

Fecha de inicio: Octubre de 1996.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Mediante la participación de los principales tomadores de decisiones y líderes de opinión de la comunidad de Tierra Blanca, y a través de la consulta y sistematización de información procedente de diversas fuentes documentales, se integró el Plan Municipal de Desarrollo 1998-2002, que servirá de base para el ejercicio de dos administraciones municipales sucesivas. La estructura del Plan se desarrolló en concordancia con el Plan Básico de Gobierno del Estado de Guanajuato.

• **Estudio de gran visión para el Estado de Trujillo, Venezuela.**

Responsable: Lic. Francisco Javier Acevedo y Valdés.

Otros participantes: Ing. Francisco Colorado, Ing. Reynaldo Treviño Cisneros e Ing. Erika Ariza Zavala.

Patrocinadores: Gobernación del Estado de Trujillo y Universidad del Valle de Momboy.

Fecha de inicio: Junio de 1997.

Fecha de terminación: No definida.

Descripción: Mediante sesiones con participantes calificados de distintos sectores públicos y privados de la comunidad de Trujillo se elaboraron la Visión Trujillo 2020, las líneas estratégicas de su desarrollo y los proyectos prioritarios dentro de cada una. Posteriormente, se analizarán los riesgos para la implantación de los planes y se dará asesoría para conformar un consejo ciudadano que les otorgue seguimiento.

• **Nivel de empleo de los graduados de profesional de la generación de diciembre de 1996 del Campus León.**

Responsable: Ing. Reynaldo Treviño Cisneros.

Otros participantes: Ing. Alejandra Hernández González e Ing. Francisco Javier Jiménez García.

Patrocinador: Dirección General del Campus León.

Fecha de inicio: Junio de 1997.

Fecha de terminación: Junio de 1997.

Descripción: Seguimiento de los egresados de profesional que permite conocer cinco meses después de la graduación de cada semestre la ubicación de los mismos en el campo de trabajo, conjuntamente con una serie de características y requerimientos de sus puestos, así como la relación que guardan éstos con los conocimientos y habilidades adquiridos durante la carrera.

• **Planeación del futuro de nuestro planeta. Colaboración en el programa de la Secretaría de Educación de Guanajuato: "Descubriendo la ciencia con los niños".**

Responsable: Ing. Reynaldo Treviño Cisneros.

Otro participante: Ing. Alejandra Hernández González.

Patrocinador: Secretaría de Educación de Guanajuato.

Fecha de inicio: Junio de 1997.

Fecha de terminación: Junio de 1997.

Descripción: Diagnóstico sistémico del planeta y diseño y categorización de soluciones para contribuir a su mejoramiento. Participaron niños de los tres grados de la Escuela Secundaria Técnica No. 33 de la ciudad de León.

• **Planeación estratégica de la Asociación Nacional de Proveedores de la Industria del Calzado, A.C., 1997-2002.**

Responsable: Ing. Reynaldo Treviño Cisneros.

Otros participantes: Ing. Rafael Sánchez González, Ing. Francisco Javier Jiménez García e Ing. Alejandra Hernández González.

Costo estimado: \$45,044.

Patrocinador: Consejo Directivo de la Asociación Nacional de Proveedores de la Industria del Calzado, A.C. (ANPIC).

Fecha de inicio: Abril de 1997.

Fecha de terminación: Mayo de 1997.

Descripción: Elaboración del plan estratégico de la Asociación para el período 1997-2002, incluyendo la misión, la visión y las acciones estratégicas. Además, se diseñó el nuevo organigrama de la Asociación y se asesoró sobre diversos perfiles de puestos clave.

- **Planeación estratégica del Centro Bancario del Estado de Guanajuato.**

Responsable: Ing. Reynaldo Treviño Cisneros.

Otros participantes: Ing. Rafael Sánchez González, Ing. Alejandra Hernández González e Ing. Francisco Javier Jiménez García.

Costo estimado: \$14,662.50

Patrocinador: Consejo Directivo del Centro Bancario del Estado de Guanajuato.

Fecha de inicio: Abril de 1997.

Fecha de terminación: Abril de 1997.

Descripción: Diagnóstico sistémico del funcionamiento actual del Centro Bancario y diseño de acciones estratégicas para el período 1997-2002.

- **Planeación estratégica para la Escuela Preparatoria María Villalobos Revilla de la Ciudad de Aguascalientes.**

Responsable: Ing. Reynaldo Treviño Cisneros.

Otros participantes: Lic. Marisela Valles Trujillo e Ing. Francisco Javier Jiménez García.

Patrocinador: Departamento de Servicios Escolares del Campus León.

Fecha de inicio: Mayo de 1997.

Fecha de terminación: Mayo de 1997.

Descripción: Con la participación de directivos, personal administrativo, profesores, padres de familia y alumnos de la Preparatoria, se diseñaron, categorizaron y priorizaron acciones para su mejoramiento continuo y consolidación como institución educativa.

- **Rediseño de funciones del Departamento de Ingeniería de la División de Profesional del Campus León.**

Responsable: Ing. Reynaldo Treviño Cisneros.

Otros participantes: Ing. Alejandra Hernández González e Ing. Francisco Javier Jiménez García.

Patrocinador: Dirección del Departamento de Ingeniería.

Fecha de inicio: Mayo de 1997.

Fecha de terminación: Mayo de 1997.

Descripción: Con la participación de los integrantes de tiempo completo del Departamento de Ingeniería se logró una redefinición, ampliación y categorización de las funciones del propio Departamento para adecuarlas a la Misión del Sistema Tecnológico de Monterrey, y se nombraron responsables por categoría de funciones.

#### CAMPUS MAZATLAN

#### Centro de Vinculación Empresarial

- **Diseño de empaque para Inglés Sin Barreras, S.A. de C.V.**

Responsable: Lic. María de Lourdes Limón Robles.

Otro participante: Lic. Nora Patricia Cevallos Barrón.

Costo estimado: \$2,500.

Patrocinador: Inglés Sin Barreras, S.A. de C.V.

Fecha de inicio: Mayo de 1997.

Fecha de terminación: No definida.

Descripción: Diseño de un empaque para libros, CD y audio para la empresa Inglés Sin Barreras, incluyendo la propuesta de materiales y costos de producción.

- **Estudio ambiental en la modalidad de análisis de negocio para la empresa Congelados, S.A. de C.V.**

Responsable: Lic. Nora Patricia Cevallos Barrón.

Otros participantes: Lic. Ángel García Contreras, Lic. Catarina Hernández, Biól. Humberto Balderas Rueda y Arq. José Aquiles Rentería Lugo.

Costo estimado: \$16,000.

Patrocinadores: Congelados, S.A. de C.V. y Programa CIMO (Calidad Integral y Modernización), organismo de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social.

Fecha de inicio: Febrero de 1997.

Fecha de terminación: Octubre de 1997.

Descripción: Estudio que sustenta el proceso productivo de la empresa, dentro de la normatividad ambiental vigente, describiendo las fases de operación del proceso productivo y proponiendo alternativas correctivas y preventivas que garanticen el cumplimiento de las normas ambientales y el cuidado del medio ambiente que rodea a la empresa. El estudio arroja las condiciones pre-

ventivas que se deben contemplar durante el proceso, a fin de que se prevengan y eviten contingencias que puedan dañar al medio ambiente, a los integrantes de la empresa y a la comunidad en general.

- **Estudio ambiental en la modalidad de análisis de nesgo para la empresa Congeladora Unión, S.A.**

Responsable: Lic. Nora Patricia Cevallos Barrón.

Otros participantes: Ing. Francisco Farriols, Biól. Humberto Balderas Rueda y Arq. Aquiles Rentería Lugo.

Costo estimado: \$16,000.

Patrocinadores: Congeladora Unión, S.A. y Programa CIMO (Calidad Integral y Modernización), organismo de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social.

Fecha de inicio: Mayo de 1997.

Fecha de terminación: Octubre de 1997.

Descripción: Estudio que sustenta el proceso productivo de la empresa, dentro de la normatividad ambiental vigente, describiendo las fases de operación del proceso productivo y proponiendo alternativas correctivas y preventivas que garanticen el cumplimiento de las normas ambientales y el cuidado del medio ambiente que rodea a la empresa.

- **Medición sistemática del servicio percibido por el cliente.**

Responsable: Dr. Javier Reynoso.

Otro participante: Lic. Nora Patricia Cevallos Barrón.

Costo estimado: \$75,600.

Patrocinadores: Hotelera Pueblo Bonito, S.A. de C.V. y Programa CIMO (Calidad Integral y Modernización), organismo de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social.

Fecha de inicio: Noviembre de 1997.

Fecha de terminación: No definida.

Descripción: Identificación de las expectativas de los diferentes tipos de clientes a lo largo del sistema de entrega de servicio de Hoteles Pueblo Bonito; determinación de las dimensiones críticas del servicio ofrecido y su comportamiento de acuerdo al tipo de cliente, hotel y época del año; así como diseño y desarrollo de un instrumento que permita medir en forma sistemática y confiable la percepción de los clientes

respecto a su experiencia del servicio recibido.

#### CAMPUS MONTERREY

##### Centro de Apoyo a la Competitividad Empresarial

- **Promoción en Asia de los Estados de Chihuahua, Aguascalientes y Jalisco para el fomento de la inversión asiática en estos países.**

Responsable: C.P. Carlos Serrano Salazar.

Otro participante: Ing. Juan Larrauri.

Costo estimado: \$142,660.

Patrocinadores: Gobiernos de los estados de Chihuahua, Aguascalientes y Jalisco.

Fecha de inicio: Junio de 1997.

Fecha de terminación: Junio de 1997.

Descripción: Viaje a Asia para promoción de los Estados de Chihuahua, Aguascalientes y Jalisco. Se pretende fomentar la inversión asiática en estos países.

##### Centro de Desarrollo Económico Regional

- **Desarrollo de software para medir el valor de una empresa.**

Responsables: Lic. Edwin Aban Candía e Ing. Adolfo Loustaunau.

Costo estimado: \$50,000.

Fecha de inicio: Abril de 1997.

Fecha de terminación: Septiembre de 1997.

Descripción: Construcción de un software para calcular el Valor Económico Agregado (EVA) en una empresa de forma genérica.

- **Descentralización y gobernabilidad.**

Responsables: Lic. Marcia Campos y Dr. Francisco García.

Otro participante: Lic. Edwin Aban Candía.

Costo estimado: \$50,000.

Patrocinador: Organización de las Naciones Unidas.

Fecha de inicio: Febrero de 1997.

Fecha de terminación: Agosto de 1997.

Descripción: Apoyo al proceso de descentralización de América Latina con una red de investigadores, consultores, asistencia técnica y bibliografía desde el Tecnológico de Monterrey.

• **El mercado de crédito en el area Metropolitana de Monterrey.**

Responsables: Dr. Alfredo Sandoval Musí y Lic. Leopoldo Gutiérrez.

Otro participante: Javier López.

Costo estimado: \$90,000.

Patrocinador: Empresa privada.

Fecha de inicio: Junio de 1997.

Fecha de terminación: Septiembre de 1997.

Descripción: Determinación de las características del mercado de crédito, tales como el potencial, los compradores y la competencia.

• **Estimación del mercado de exportación forestal en México.**

Responsables: Lic. Edwin Aban Candia e Ing. Adolfo Loustaunau.

Costo estimado: \$50,000.

Patrocinador: Fundación Chile.

Fecha de inicio: Febrero de 1997.

Fecha de terminación: Julio de 1997.

Descripción: Estimación del potencial de exportación de empresas regionales en el mercado de los Estados Unidos.

• **Estudio de competitividad de la industria del papel en México.**

Responsable: Lic. Leopoldo Gutiérrez González.

Otros participantes: Dr. Francisco García y Lic. Marcela Maldonado.

Costo estimado: \$250,000.

Patrocinador: Institución privada.

Fecha de inicio: Octubre de 1997.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Estudio comparativo para determinar el nivel de competitividad en la industria del papel de México, Estados Unidos, Canadá, Brasil y Chile, con la finalidad de realizar recomendaciones de política orientadas a mejorar la competitividad de la industria del papel en México.

• **Fórmula de participaciones federales a los estados de la República.**

Responsables: Dr. Alfredo Sandoval MUSI y Dr. Jorge Ibarra.

Otros participantes: Lic. Mario Solís y Lic. Pilar Quintanilla.

Costo estimado: \$103,000.

Patrocinador: Secretaría de Finanzas de Nuevo León.

Fecha de inicio: Agosto de 1996.

Fecha de terminación: Septiembre de 1997.

Descripción: Análisis de la fórmula actual de participaciones federales.

• **Indicadores de Idealización industrial para el Estado de Jalisco.**

Responsables: Dr. Alfredo Sandoval MUSI y Lic. Antonio Serrano.

Costo estimado: \$70,000.

Patrocinador: Gobierno del Estado de Jalisco.

Fecha de inicio: Junio de 1997.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Construcción de un índice de atracción de inversión para diferentes regiones del Estado.

• **Innovación tecnológica en México.**

Responsable: Lic. Marcia Campos.

Otros participantes: Dr. Francisco García y Dr. Alex Elias Zúñiga.

Costo estimado: \$326,000.

Patrocinador: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Fecha de inicio: Junio de 1997.

Fecha de terminación: Noviembre de 1997.

Descripción: Diagnóstico de un sistema de innovación tecnológica en México.

• **Los precios de gas natural en México.**

Responsable: Dr. Francisco García.

Costo estimado: \$25,000.

Patrocinador: Empresa privada.

Fecha de inicio: Abril de 1997.

Fecha de terminación: Mayo de 1997.

Descripción: Estimación de los precios del gas natural según la ley correspondiente.

• **Manual de promoción y fomento económico.**

Responsable: Lic. Marcela Maldonado.

Costo estimado: \$22,000.

Patrocinadores: Interno y Banobras.

Fecha de inicio: Abril de 1997.

Fecha de terminación: Septiembre de 1997.

Descripción: Preparación de un manual para la promoción y fomento económico de gobiernos locales.

- **Sistema de planeación estratégica de municipios.**

Responsables: Dr. Alfredo Sandoval MUSÍ y Dr. Jorge Ibarra.  
 Otro participante: Lic. Mario Solís.  
 Costo estimado: \$222,000.  
 Patrocinador: Consejo Británico.  
 Fecha de inicio: Marzo de 1997.  
 Fecha de terminación: Octubre de 1997.  
 Descripción: Construcción de un sistema computacional para la planeación municipal y la toma de decisiones del gasto público local.

### Centro de Estudios México-Estados Unidos-Canadá

- **Mercadotecnia inteligente en el Sorteo TEC.**

Responsable: Dr. Nicolás Gutiérrez.  
 Otro participante: Lic. Graciela Gutiérrez.  
 Patrocinador: Departamento de Sorteos del Tecnológico de Monterrey.  
 Fecha de inicio: Junio de 1996.  
 Fecha de terminación: Diciembre de 1997.  
 Descripción: Estudio para afinar la estrategia de comercialización y de mercadotecnia del Sorteo TEC a través de la identificación del tipo de comprador y vendedor.

### Centro de Sistemas y Planeación

- **Análisis de la satisfacción de los asociados de CANACERO.**

Responsable: Lic. Martha Chapa.  
 Otro participante: Lic. Manuel Ayala.  
 Costo estimado: \$65,000.  
 Patrocinador: Cámara Nacional de la Industria del Acero (CANACERO).  
 Fecha de inicio: Octubre de 1996.  
 Fecha de terminación: Abril de 1997.  
 Descripción: Investigación descriptiva sobre el grado de satisfacción que tienen los socios de la Cámara Nacional de La Industria del Acero (CANACERO) con respecto a la prestación y utilización de los servicios que la Cámara les ofrece.

- **Definición de la visión Cañón del Huajuco 2020.**

Responsables: Ing. Francisco Colorado y Arq. Leonardo Quintanilla.  
 Otros participantes: Lic. Martha Chapa e Ing. Erika Ariza.  
 Costo estimado: \$100,000.

Patrocinador: ADEPHAC.  
 Fecha de inicio: Julio de 1997.  
 Fecha de terminación: Octubre de 1997.  
 Descripción: Definición de la visión urbanista de la zona del Cañón del Huajuco para el año 2020 a través de un proceso participativo, identificando las líneas estratégicas y los proyectos específicos que contribuyen al logro de la misma.

- **Definición de la visión Ensenada 2020.**

Responsable: Ing. Francisco Colorado.  
 Otros participantes: Lic. Mónica Reyes y Lic. Rosario Morales, del Campus Guadalajara.  
 Costo estimado: \$95,000.  
 Patrocinador: Coparmex, Ensenada, Baja California.  
 Fecha de inicio: Julio de 1997.  
 Fecha de terminación: Diciembre de 1997.  
 Descripción: Definición de La visión de la ciudad de Ensenada, Baja California, para el año 2020, a través de un proceso participativo de un análisis de la comunidad, identificando las líneas estratégicas y los proyectos específicos que contribuirán al logro de la misma.

- **Definición de la visión Trujillo 2020.**

Responsable: Ing. Francisco Colorado.  
 Otros participantes: Ing. Erika Ariza, Lic. Francisco Acevedo, del Campus Irapuato e Ing. Reynaldo Treviño, del Campus León.  
 Costo estimado: No determinado.  
 Patrocinador: Gobierno del Estado de Trujillo, Venezuela.  
 Fecha de inicio: Julio de 1997.  
 Fecha de terminación: Noviembre de 1997.  
 Descripción: Definición de la visión del Estado de Trujillo en Venezuela para el año 2020, a través de un proceso participativo de un análisis de la comunidad, identificando las líneas estratégicas y los proyectos específicos que contribuirán al logro de la misma.

- **Diseño de estrategias de competencia de una empresa de sistemas de información.**

Responsable: Ing. Francisco Colorado.  
 Otro participante: Ing. Germán Schaeffer.  
 Costo estimado: \$52,500.  
 Patrocinador: Grupo PISSA.  
 Fecha de inicio: Abril de 1997.

Fecha de terminación: Abril de 1997.

Descripción: Identificación de estrategias generales efectivas de competitividad para las unidades de negocio, utilizando técnicas analíticas participativas para analizar la industria como un todo, predecir su evolución, entender a la competencia y la posición de la empresa.

• **Diseño de un sistema de información administrativo para una empresa de transportes.**

Responsable: Ing. Adolfo Loustanau.

Otros participantes: Lic. Martha Chapa, Ing. Erika Araiza y Lic. Manuel Ayala.

Costo estimado: \$112,000.

Patrocinador: Transportes Transenergéticos/Salma.

Fecha de inicio: Enero de 1997.

Fecha de terminación: Abril de 1997.

Descripción: Diseño de un sistema de información que permite manejar información, tanto administrativa como de operaciones de transportes, basado en un proceso participativo de los involucrados y en la implantación de uso de bases de datos y formas para captura y lectura de información estratégica.

• **Planeador) estratégica para el desarrollo forestal de Jalisco.**

Responsable: Ing. Adolfo Loustanau.

Otros participantes: Lic. Mónica Reyes, Lic. Edwin Aban, Ing. Rene González e Ing. Alfredo Molina, del Campus Guadalajara.

Costo estimado: \$100,000.

Patrocinador: Fundación Chile.

Fecha de inicio: Mayo de 1997.

Fecha de terminación: Octubre de 1997.

Descripción: Diagnóstico del sector forestal de Jalisco y definición de estrategias con base en los problemas establecidos y la identificación de mercados potenciales y zonas de producción y transporte utilizando sistemas de información estratégica.

• **Planeación y diseño de un consejo ciudadano de seguimiento de la visión futura de la ciudad.**

Responsable: Ing. Erika Ariza.

Otros participantes: Ing. Francisco Colorado y Lic. Manuel Ayala.

Patrocinador: Patronato Monterrey 400.

Fecha de inicio: Diciembre de 1996.

Fecha de terminación: Marzo de 1997.

Descripción: Apoyo al Patronato Monterrey 400 en la formación de un consejo ciudadano por medio de una metodología definida y procesos participativos con los involucrados en el proyecto, a partir de la información generada en las investigaciones previas sobre modelos de consulta ciudadana similares de otras partes del mundo para el seguimiento de la visión de una comunidad.

**Centro Internacional de Agronegocios**

• **Estudio de mercado e identificación de oportunidades comerciales a nivel mundial para la nuez pecanera mexicana.**

Responsable: Ing. Ernesto Benavides Ornelas.

Otros participantes: Lic. Luis Gerardo González Morales e Ing. Olga Haas.

Costo estimado: \$450,000.

Patrocinadores: Fundación Produce Coahuila, A.C. y el Patronato para la Investigación y Producción de Nuez, A.C.

Fecha de inicio: Julio de 1997.

Fecha de terminación: Septiembre de 1997.

Descripción: Análisis de los mercados doméstico e internacional de la nuez pecanera para la identificación de oportunidades comerciales. Incluye el diseño de un plan estratégico para aprovechar las oportunidades detectadas y un directorio de contactos para la comercialización de la nuez pecanera.

• **Modelo de fijación de precios para el arroz veracruzano.**

Responsable: Ing. Ernesto Benavides Ornelas.

Otros participantes: Dr. Nicolás Gutiérrez Garza, Dr. Sergio Othón Serna Saldivar, Lic. Luis Gerardo González e Ing. Olga Haas.

Costo estimado: \$130,000.

Patrocinador: Consejo Veracruzano del Arroz.

Fecha de inicio: Julio de 1997.

Fecha de terminación: Septiembre de 1997.

Descripción: Diseño de un modelo para la fijación del precio del arroz palay verde en campo, considerando aspectos de economía de producción agrícola e industrialización, así como del mercado internacional del arroz.

• **Perspectivas de la industria avícola nacional (sector pollo) ante el Tratado de Libre Comercio.**

Responsable: Ing. José Gaytán Gámez.

Otros participantes: Ing. Carlos Treviño Medina y Lic. Luis González Morales.

Costo estimado: \$430,000.

Fecha de inicio: Enero de 1997.

Fecha de terminación: Abril de 1997.

Descripción: Diagnóstico estratégico de la industria avícola nacional productora de carne de pollo, destacando el grado de concentración, madurez y atractividad que presenta en la actualidad. El estudio hace énfasis en la competencia que se libra con la industria norteamericana y las perspectivas futuras en el entorno comercial del TLC.

• **Planeación estratégica para el mango mexicano de exportación.**

Responsable: Ing. Carlos Treviño Medina.

Otros participantes: Dr. Rodolfo Orozco Calvez y Lic. Luis González Morales.

Costo estimado: \$130,000.

Patrocinador: Empacadoras de Mango de Exportación, A.C.

Fecha de inicio: Julio de 1997.

Fecha de terminación: Septiembre de 1997.

Descripción: Estudio en los principales mercados mundiales para el mango fresco y procesado, haciendo énfasis en el mercado norteamericano por ser el de mayor importancia nacional. Incluye el establecimiento de la visión futura de la industria mexicana del mango de exportación, así como los impulsos estratégicos recomendados para cumplir dicha visión.

**Programa de Desarrollo Urbano**

• **Estructura urbana territorial determinada por sistema de información ecográfica. Plan Parcial Sector San Agustín, San Pedro Garza García, N.L.**

Responsables: Arq. Leonardo Quintanilla Cárdenas, Ing. Rene González y Ocean. Miguel A. Pavón.

Otros participantes: Dr. Enrique Cazares, Dr. Francisco García, Lic. Magdalena Alonso y el Consejo Estatal del Transporte en Nuevo León.

Costo estimado: \$475,000.

Patrocinador: Municipio de San Pedro Garza García, N.L.

Fecha de inicio: Noviembre de 1995.

Fecha de terminación: Mayo de 1997.

Descripción: Aplicación de sistemas de información para articular los factores (medio natural, transporte-vialidad y servicios e infraestructura) presentes dentro de una estructura territorial urbana, con la intención de obtener una tecnología moderna para la planeación y operación de áreas urbanas.

CAMPUS MORELOS

**Dirección de Extensión y Desarrollo**

• **Estudio de la posición competitiva de la industria de la confección en el Estado de Morelos.**

Responsable: Mta. Patricia Aguilar Albores.

Otros participantes: Mto. Miguel Ángel Peralta Wheatley, Mto. Gerardo Sánchez Miguel y Mto. Jorge Alvarez.

Costo estimado: \$100,000.

Patrocinador: Secretaría de Desarrollo Económico del Gobierno del Estado de Morelos.

Fecha de inicio: Enero de 1997.

Fecha de terminación: Mayo de 1997.

Descripción: Este estudio se elaboró a partir de los resultados de un diagnóstico de la estructura económica de Morelos, elaborado en 1996. En dicho diagnóstico se identificó a la industria de la confección como una importante rama generadora de empleo y de exportaciones. La consolidación de esta actividad económica como motor de desarrollo en la entidad, depende críticamente, de la mejora en la productividad para competir nacional e internacionalmente. Así, el objetivo del estudio fue determinar cuales son las áreas en las que el sector de la confección morelense puede y debe mejorar su desempeño.

## CAMPUS SAN LUIS POTOSÍ

**División de Graduados e Investigación****• Análisis de la política industrial en San Luis Potosí.**

Responsable: Dr. Antonio Loyola A.

Otros participantes: Dr. Antonio Guzmán e Ing. Alejandra Meade.

Costo estimado: \$23,250.

Patrocinador: SEFIS-Gobierno del Estado de San Luis Potosí.

Fecha de inicio: Febrero de 1997.

Fecha de terminación: Julio de 1997.

Descripción: Evaluación de planteamientos de política industrial e integración de estrategias, acciones y funciones a realizar.

**• Diagnóstico organizacional.**

Responsable: Dr. Antonio Loyola A.

Otros participantes: Dr. Daniel Maranto Vargas e Ing. Fernando Correa Carrillo.

Costo estimado: \$17,078.

Patrocinador: San Luis Divisa.

Fecha de inicio: Mayo de 1997.

Fecha de terminación: Junio de 1997.

Descripción: Identificación y estructuración de su actual problemática, planteando líneas estratégicas de acción.

**• Elaboración de misión.**

Responsable: Ing. Fernando Correa.

Otros participantes: Dr. Antonio Loyola A. y Lic. Beatriz Guzmán.

Costo estimado: \$5,537.

Patrocinador: Seguros El Potosí.

Fecha de inicio: Marzo de 1997.

Fecha de terminación: Marzo de 1997.

Descripción: Formulación de la misión de la empresa.

**• Estudio de mercado y estrategias de comercialización de carnes finas.**

Responsable: Dr. Antonio Loyola A.

Otros participantes: Ing. Ignacio Algara, Lic. Beatriz Guzmán y Lic. Liliana Martínez.

Costo estimado: \$55,950.

Patrocinador: Rancho Palula.

Fecha de inicio: Octubre de 1997.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Evaluación del potencial productivo y

comercial de un grupo ganadero y diseño de estrategias de posicionamiento en el mercado.

**• Perfil estratégico para el despliegue de nuevas acciones.**

Responsable: Ing. Ignacio Algara.

Otros participantes: Dr. Antonio Loyola A., Lic. Beatriz Guzmán y Lic. Liliana Martínez.

Costo estimado: \$18,850.

Patrocinador: Rastro Municipal.

Fecha de inicio: Octubre de 1997.

Fecha de terminación: Noviembre de 1997.

Descripción: Identificación y estructuración de su actual problemática, planteando líneas estratégicas de acción.

**• Planeación estratégica para la capacitación de la gerencia educativa.**

Responsable: Dr. Antonio Loyola A.

Otros participantes: Ing. Ignacio Algara, Ing. Fernando Correa, Dr. Antonio Guzmán, Dr. Daniel Maranto y Lic. Beatriz Guzmán.

Costo estimado: \$96,000.

Patrocinador: Programa para Abatir el Rezago Educativo de la Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de San Luis Potosí.

Fecha de inicio: Octubre de 1997.

Fecha de terminación: Diciembre de 1997.

Descripción: Plan estratégico que lleva al establecimiento de un programa de capacitación para cuadros medios y superiores de la Secretaría e institucionalización de un sistema de mejoramiento continuo.

**• Proyecto de mejoramiento organizacional.**

Responsable: Dr. Antonio Loyola A.

Otros participantes: Ing. Fernando Correa, Dr. Antonio Guzmán, Ing. Alejandra Meade, Lic. Beatriz Guzmán e Ing. Heriberto Leyva.

Costo estimado: \$288,250.

Patrocinador: APELSA.

Fecha de inicio: Diciembre de 1996.

Fecha de terminación: Octubre de 1997.

Descripción: Evaluación integral de la empresa y detonación de proyectos de mejora en sus sistemas de trabajo.

## CAMPUS SINALOA

- **Estrategias para desarrollar el vínculo entre el Campus Sinaloa y sus egresados.**

Responsable: Ing. Juan de Dios Reyes Ramos.

Otros participantes: Lic. Erika Muñoz y alumnos Reyna Gaxiola, Libya Gaxiola y César Bustamante.

Patrocinador: Campus Sinaloa.

Fecha de inicio: Febrero de 1997.

Fecha de terminación: Julio de 1997.

Descripción: Establecimiento de estrategias que estrechan el vínculo entre egresados del Sistema Tecnológico de Monterrey y el Campus Sinaloa.

- **Perfil y plan de estudios de la especialidad en agronegocios.**

Responsable: Lic. Eduardo A Baig Freman.

Otro participante: Lic. Rafael Lizárraga.

Patrocinador: Campus Sinaloa.

Fecha de inicio: Febrero de 1997.

Fecha de terminación: Junio de 1997.

Descripción: Elaboración de un plan de estudios y un perfil de la especialidad en agronegocios con la finalidad de reforzar los actuales programas con los que cuenta el Campus.

- **Planeación estratégica para la Asociación de Agricultores del Río Culiacán (AARC).**

Responsable: Lic. Eduardo A. Baig Freeman.

Otro participante: Lic. Erika Muñoz de los Ríos.

Costo estimado: \$25,000.

Patrocinadores: Asociación de Agricultores del Río Culiacán (AARC) y Calidad Integral y Modernización (CIMO).

Fecha de inicio: Marzo de 1997.

Fecha de terminación: Junio de 1997.

Descripción: Elaboración de un plan estratégico para la Asociación de Agricultores del Río Culiacán (AARC) tomando en cuenta un contexto internacional.

- **Distribución de insumos agrícolas en el Estado de Sinaloa.**

Responsable: Ing. Juan de Dios Reyes Ramos.

Otros participantes: Lic. Erika Muñoz y alumnos Reyna Gaxiola, Libya Gaxiola, Ornar Moreno y Basilio Kavamanos.

Costo estimado: \$124,500.

Patrocinador: Iniciativa privada.

Fecha de inicio: Agosto de 1997.

Fecha de terminación: Noviembre de 1997.

Descripción: Situación de la distribución de insumos agrícolas en la región.

## CAMPUS SONORA NORTE

## División de Administración

- **Financiamiento para el crecimiento y el desarrollo en la región Sonora-Arizona.**

Responsables: Lic. Ernesto Peralta y Dr. Michael Melvin.

Otros participantes: Dr. Luis Rentería, Lic. Francisco Vargas y Lic. Giovanna Andrade.

Costo estimado: \$75,000.

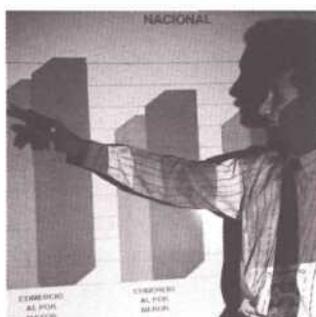
Patrocinador: Gobierno del Estado de Sonora.

Fecha de inicio: Noviembre de 1996.

Fecha de terminación: Noviembre de 1997.

Descripción: Estimación de los requerimientos de ahorro para financiar la inversión productiva 1995-2015.

# Índice de investigaciones por áreas de La Misión



*A continuación se presenta un índice de las investigaciones por áreas de acuerdo a la Misión del Instituto. Estas áreas se dividen de la siguiente manera:*

## **Innovación, desarrollo tecnológico y competitividad**

- Manufactura y sistemas de producción
- Sistemas de calidad total
- Sistemas de información
- Sistemas de telecomunicaciones
- Sistemas de producción y procesamiento de alimentos
- Biotecnología
- Competitividad
- Desarrollo tecnológico

## **Planeación del desarrollo sostenible**

- Prospectiva regional y sectorial
- Capacidad empresarial
- Desarrollo y cultura de otros países que puedan servir de paradigmas para el desarrollo de México
- Desarrollo urbano
- Desarrollo de la función pública
- Oportunidades de interactuar económicamente con otros países
- Desarrollo educativo

## **Preservación del medio ambiente**

- Uso y aprovechamiento racional de los recursos naturales
- Mejoramiento ambiental

## **Mejoramiento de la educación**

- Uso de las telecomunicaciones, las redes computacionales y Los multimedios
- Desarrollo de nuevos modelos de enseñanza-aprendizaje
- Otros

## Innovación, desarrollo tecnológico y competitividad

### Manufactura y sistemas de producción

- Diagnóstico del proceso de trefilado negro .....39
- IMAR Fase II.....40
- Modelo matemático de programación y control de la producción.....41
- Modelo para la programación y control de la producción... 41
- Modos de falla de baterías LTH.....41
- USEM de México.....42
- Vidriera Querétaro.....42
- Diseño e implantación de celdas flexibles de manufactura en tres empresas de la industria de la confección en Aguascalientes.....61

### Sistemas de calidad total

- GESTA.....40
- Innovación de procesos de servicio al cliente y distribución.....40
- Magnetool-Gracida.....41

### Sistemas de información

- Administración de operaciones en ambientes internacionales.....8
- Diseño y evaluación de redes seguras.....16
- Grupo Columbia.....32
- El impacto sobre la estrategia empresarial que tienen los sistemas de intercambio electrónico de datos (EDI) . . . .58
- Sistema estatal de información. Estados de Colima, Jalisco y Michoacán.....62
- Diseño de un sistema de información administrativo para una empresa de transportes.....70

### Sistemas de telecomunicaciones

- Analizador de protocolo TCPIP.....17
- Análisis de alternativas para el establecimiento de llamadas celulares utilizando infraestructura terrestre satelital.....28
- Diagnóstico de un cable de fibras ópticas aéreo para Ericsson.....29
- Diseño de una red de video a nivel estudio para Televisión Azteca.....29
- Modelos de cobertura y optimización de televisión digital.....29
- Transmisión de video digital en redes ATM.....29

### Sistemas de producción y procesamiento de alimentos

- Automatización de granjas acuícolas.....33
- Evaluación del benzoato de emamectina en el control de lepidópteros en Col de bruselas (*Brassica oleracea gemmifera*) en México.....48

- Evaluación del benzoato de emamectina en el control de lepidópteros en coliflor (*Brassica oleracea var. botrytis L.*) en México.....48
- Determinación de la tasa de extracción de nutrientes (N,P,K,Ca y Mg) bajo invernadero en jitomate (*Lycopersicon esculentum*) en la etapa de crecimiento vegetativo dentro de los 80 días después del trasplante.....48
- Efecto de la utilización de tres fuentes de potasio en la calidad y rendimiento de papas para la industria.....49
- Efecto en la ganancia de peso en becerras holstein con dos diferentes probióticos y un control.....49
- Elaboración de surimi y evaluación de su calidad.....49
- Estudio de factibilidad para la producción de jitomate en columnas verticales bajo un sistema hidropónico.....49
- Estudio de la utilización de mejoradores microbiológicos en el suelo.....49
- Evaluación de la efectividad del uso de probióticos en relación al aumento de peso, consumo de alimento y salud en ganado ovino.....49
- Evaluación del valor nutricional de 11 variedades de alfalfa en relación a la calidad alimenticia.....49
- Implantación de un sistema de pastoreo intensivo tecnificado en el trópico húmedo mexicano.....50
- Utilización de minerales traza orgánicos en la suplementación de ganado de leche.....50

### Biotecnología

- Recuperación de ácido giberélico ..... 28

### Competitividad

- Bancomer en el Mercado Mexicano de Derivados (MexDer).....9
- Bolsa Mexicana de Valores en el Mercado Mexicano de Derivados (MexDer).....9
- Captación bancaria de Banamex.....10
- Estudio sobre banca de inversión en Bancomer.....10
- Perfiles de puestos.....10
- Análisis de Porte para el Sistema Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.....10
- Cambios empresariales en la distribución de ropa importada en México.....11
- Estudio cualitativo a Casa Cuervo.....11
- Factibilidad de mercado de productos cárnicos.....11
- Segmentación de mercados para Caterpillar.....11
- Diagnóstico de clima organizacional.....13
- Diagnóstico de las operaciones y organización de la empresa.....13
- Estudio de competitividad del Campus Guadalajara.....22
- Estudio sobre los atributos del mercado meta.....22
- Evaluación del nivel de satisfacción de clientes actuales del Campus Guadalajara.....22
- Investigación de registros al Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM).....26

• Investigación de triturados de caliza.....	26
• Investigación sobre la corrosividad del acero.....	26
• Sistema de evaluación del Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral (CONOCER).....	31
• Una empresa que investiga II.....	31
• Servi-Data.....	32
• Advanced lead-acid battery consortium.....	38
• Allied Signal, fase II.....	38
• Desarrollo de métodos y procedimientos de operación y sistemas de control de producción.....	38
• Integración y modernización de micros y pequeñas empresas para alcanzar la competitividad.....	40
• Moldes cerámicos.....	41
• Nordi distribuidora.....	42
• Transferencia de tecnología de metodología de solución de problemas de inventiva (TRIZ).....	42
• Modelado y simulación de una unidad desmineralizadora ....	45
• Investigación sobre la identidad cultural y el compromiso organizacional del personal académico y administrativo del Campus Querétaro.....	46
• Diseño de experimentos.....	52
• Mejoramiento al sistema productivo de la empresa (implantación de mejoras).....	52
• Sistema de clasificación y generación de partes.....	52
• Sistema de mantenimiento preventivo.....	52
• Aplicaciones de la técnica SMED en la reducción de <i>set-up</i> para máquinas de inyección de plásticos en ITT-CANNON.....	53
• Documentación del proceso de producción y calidad para el AB-Works.....	53
• Simulación del área de estampado de la planta Ford utilizando el Process Model.....	54
• Publicidad en tercera dimensión y sus efectos financieros... ..	57
• Desarrollo de un programa para la administración de la tecnología: la experiencia de la empresa petrolera en México.....	57
• Factores socio cognitivos de potencialización de empleados mexicanos.....	58
• Estudio de inestabilidad numérica y tiempo de cómputo de algoritmos de puntos interiores para programación lineal en diferentes plataformas computacionales.....	59
• Estudio del impacto financiero de las unidades de inversión (UDI's).....	62
• Diseño de empaque para Inglés Sin Barreras, S.A. de C.V. ....	66
• Desarrollo de software para medir el valor de una empresa ..	67
• Mercadotecnia inteligente en el Sorteo TEC.....	69
• Análisis de la satisfacción de los asociados de CANACERO ...	69
• Diseño de estrategias de competencia de una empresa de sistemas de información.....	69
• Modelo de fijación de precios para el arroz veracruzano. . .	70
• Estudio de mercado y estrategias de comercialización de carnes finas.....	72
• Proyecto de mejoramiento organizacional.....	72
• Estrategias para desarrollar el vínculo entre el Campus Sinaloa y sus egresados.....	73

## Desarrollo tecnológico

• Cargador de baterías de altas prestaciones para un sistema de alimentación ininterrumpible para dar respaldo de energía a sistemas críticos (UPS).....	12
• Teoría de tonelaje eléctrico de sistemas mesoscópicos cuánticos.....	16
• Planeación en presencia de incertidumbre y aproximación de problemas combinatorios inherentes.....	16
• Control difuso para la automatización del proceso de hidrólisis en una planta de tratamiento de aguas residuales.....	17
• Diseño de un microprocesador de 4 bits usando lenguaje de diseño de circuitos de alta integración (VHDL).....	17
• La función de estructura multivariable y sus aplicaciones al diseño de controles automáticos de vuelo para helicópteros. (ERF-97 Dresden, Alemania).....	17
• Propiedades "Self-affine" de las superficies.....	17
• Tratamiento de superficies con postdescargas de microondas.....	17
• Computación confiable.....	18
• El observador inteligente: una herramienta de colaboración en investigación experimental entre grupos dispersos geográficamente.....	29
• Apoyo a los usuarios de equipo de alto desempeño .....	32
• High performance computing applications in México (HIPERCAM).....	32
• Visualización científica.....	33
• Elaboración de una herramienta de reconocimiento de voz ..	33
• Aire acondicionado y refrigeración mediante el aprovechamiento de la energía solar.....	37
• Medidor de distorsión.....	37
• Acertek.....	38
• Capacidad de enfriamiento del pistón en el ciclo prensa-soplo.....	38
• Celda DÍA.....	38
• Desarrollo de nueva viga de frenado de ferrocarril con metodología QTC.....	38
• Desarrollo de software para seleccionar electrodos .....	39
• Determinación analítica de la interferencia elástica entre el tubo y el domo de una caldera.....	39
• Diseño mecánico de sistemas de tuberías y recipientes. . . .	39
• Diseño y fabricación de moldes de inyección.....	39
• Dominio tecnológico del aluminio.....	39
• GAMI.....	40
• Mobil Oil.....	41
• Modelación y automatización de procesos de diseño. . . .	41
• Prolec-GE, fase III.....	42
• Simulación del proceso de estampado mediante el método de elementos finitos.....	42
• TWAS-Sol-Gel.....	42
• Construcción de prototipos de vehículos eléctricos.....	43
• Reconocimiento de placas de automóviles utilizando visión por computadora.....	45
• Sistema interactivo de composición musical para bailarines (SICIB).....	45

- Automatización del sistema automático de pruebas a medidores de flujo (molinetes)..... 45

## Planeación del desarrollo sostenible

### Prospectiva regional y sectorial

- Caracterización de la desnutrición infantil Tarahumara . . . . .7
- Método estadístico para el estudio de una población en estado crítico.....11
- Niños trabajadores en el Estado de México y Toluca . . . . .11
- Plan de Desarrollo de la Delegación de Tlalpan . . . . .11
- Estudio de requerimientos del mercado laboral . . . . .22
- Educación Superior.....25
- Enseñanza Media . . . . .25
- Estudio de excelencia manufacturera . . . . .39
- Emprendedores mexicanos, razones para iniciar un negocio y dificultades con que se encuentran.....44
- Política y reglamentación audiovisual en México . . . . .45
- Desarrollo de nuevos productos con recursos regionales .... 48
- Desarrollo de un plan de negocios para el establecimiento de una explotación de grana cochinilla . . . . .48
- Estudio de mercado de plantas medicinales y aromáticas en relación con su uso en la industria farmacéutica en México.....49
- Caracterización de la desnutrición infantil Tarahumara y diseño de un programa de intervención con aceptabilidad cultural . . . . .60
- Cobertura de vacunación en niños tarahumaras menores de cinco años en el municipio de Guachochi, Chihuahua.....60
- Caracterización del mercado de los productos forestales .... 61
- Detección del perfil tecnológico de las empresas de los estados de Aguascalientes y Jalisco.....61
- Evaluación de factores básicos favorables para la instalación de nuevas plantas industriales.....62
- Incentivos para promover la inversión: un estudio comparativo enfocado al sector electrónico.....62
- Análisis del posidonamiento de la Secundaria Bilingüe Carlos Darwin.....63
- La visión 2020 del Estado de Trujillo,-Venezuela . . . . .63
- Demanda del producto, clientes potenciales y competencia existente para el concentrado de jugo de uva en México, Estados Unidos y Canadá.....63
- Identificación de oportunidades comerciales en el mercado internacional para la nuez pecanera de Coahuila ... 63
- Elaboración del Plan Municipal de Desarrollo 1998-2002 de Romita, Guanajuato.....64
- Elaboración del Plan Municipal de Desarrollo 1998-2002, de Purísima del Rincón, Guanajuato.....64
- Elaboración del Plan Municipal de Desarrollo 1998-2002, de San Diego de la Unión, Guanajuato.....64
- Elaboración del Plan Municipal de Desarrollo 1998-2002, de Tierra Blanca, Guanajuato.....65
- Estudio de gran visión para el Estado de Trujillo, Venezuela.....65
- Planeación estratégica de la Asociación Nacional de Proveedores de la Industria del Calzado, A.C. , 1997-2002 . . . . .65
- Planeación estratégica del Centro Bancario del Estado de Guanajuato.....66
- Planeación estratégica para la Escuela Preparatoria María Villalobos Revilla de la Ciudad de Aguascalientes . . . . .66
- Medición sistemática del servicio percibido por el cliente.....67
- El mercado de crédito en el Área Metropolitana de Monterrey.....68
- Estimación del mercado de exportación forestal en México.....68
- Estudio de competitividad de la industria del papel en México.....68
- Fórmula de participaciones federales a los estados de la República.....68
- Indicadores de localización industrial para el Estado de Jalisco.....68
- Innovación tecnológica en México.....68
- Los precios de gas natural en México.....68
- Manual de promoción y fomento económico.....68
- Sistema de planeación estratégica de municipios . . . . .69
- Definición de la visión Cañón del Huajuco 2020 . . . . .69
- Definición de la visión Ensenada 2020.....69
- Definición de la visión Trujillo 2020.....69
- Planeación estratégica para el desarrollo forestal de Jalisco.....70
- Planeación y diseño de un consejo ciudadano de seguimiento de la visión futura de la ciudad.....70
- Estudio de mercado e identificación de oportunidades comerciales a nivel mundial para la nuez pecanera mexicana . . . . .70
- Perspectivas de la industria avícola nacional (sector pollo) ante el Tratado de Libre Comercio.....71
- Planeación estratégica para el mango mexicano de exportación.....71
- Estudio de la posición competitiva de la industria de la confección en el Estado de Morelos . . . . .71
- Análisis de la política industrial en San Luis Potosí . . . . .72
- Diagnóstico organizacional.....72
- Elaboración de misión.....72
- Perfil estratégico para el despliegue de nuevas acciones . . . . .72
- Planeación estratégica para la capacitación de la gerencia educativa.....72
- Planeación estratégica para la Asociación de Agricultores del Río Culiacán (AARC).....73
- Distribución de insumos agrícolas en el Estado de Sinaloa ... 73
- Financiamiento para el crecimiento y el desarrollo en la región Sonora-Arizona.....73

**Capacidad empresarial**

- Cultura de empresa en PEMEX Exploración y Producción apoyo al sistema de aprendizaje escolarizado (maestrías) en el Campus Monterrey..... 30
- Estrategia de desarrollo de capital intelectual..... 30
- Planes de carrera y desarrollo profesional PEP-Región Marina Suroeste..... 31

**Desarrollo y cultura de otros países que puedan servir de paradigmas para el desarrollo de México**

- Globalización y estrategias de desarrollo en Norteamérica y el Pacífico..... 28

**Desarrollo urbano**

- Estructura urbana territorial determinada por sistema de información ecográfica. Plan Parcial Sector San Agustín, San Pedro Garza García, N.L..... 71

**Desarrollo de la función pública**

- Descentralización y gobernabilidad ..... 67

**Oportunidades de interactuar económicamente con otros países**

- Antidumping comercial..... 10
- Misión al Pacífico Asiático..... 61
- Promoción en Asia de los Estados de Chihuahua, Aguascalientes y Jalisco para el fomento de la inversión asiática en estos países..... 67

**Desarrollo educativo**

- Efectividad educativa de Ciudad Juárez..... 13
- Proyecto ITESM y la futura Universidad Valle del Momboy..... 63
- Nivel de empleo de los graduados de profesional de la generación de diciembre de 1996 del Campus León..... 65

**Preservación del medio ambiente**

- Ecología y conservación de la cotorra serrana occidental y su habitat..... 35
- Ecología y conservación de la cotorra serrana oriental y su habitat..... 35
- Ecología y conservación de los loros Amazona y su habitat..... 35
- Iniciativas de conservación en el noreste de México: Pronatura..... 37

**Uso y aprovechamiento racional de los recursos naturales**

- Producción de biogas y composta..... 27
- Estudios poblacionales de cactáceas en peligro de extinción en el Estado de Querétaro..... 47
- Flora cactológica del Estado de Querétaro..... 47

- Propagación de cactáceas mexicanas en peligro de extinción..... 47
- Propagación *in vitro* de cactáceas amenazadas y en peligro de extinción..... 47
- Manejo integral de recursos naturales de la cuenca de huimilpan-El Pueblito..... 50
- Principales malezas en el Campo Queretano..... 50

**Mejoramiento ambiental**

- Adaptación del ISO 14001 a la pequeña y mediana empresa mexicana (Primera etapa)..... 21
- Implantación del sistema de administración ambiental ISO 14001 de C y A Modas..... 21
- Implantación del sistema de administración ambiental ISO 14001 en FUMIGE..... 22
- Análisis de vibraciones producidas por el paso del ferrocarril..... 34
- Atlas de riesgos de inundación de la ciudad de Monterrey (fase II)..... 34
- Caracterización de parámetros físicos de un estudio de impacto ambiental..... 34
- Caracterización y dinámica de PM10 en la zona sureste de la frontera México-Texas..... 34
- Desarrollo de una base de datos geográfica para el análisis del impacto del incremento del tráfico vehicular a lo Largo del corredor del TLC..... 34
- Diagnóstico ecoregional del desierto chihuahuense..... 34
- Disolución de molibdeno en filamentos de tungsteno vía peróxido de hidrógeno..... 35
- Estudio de deuda histórica para un predio destinado a fraccionamiento..... 36
- Estudio de deuda histórica para un predio industrial..... 36
- Estudio de emisión de metales pesados y ácido clorhídrico en el horno 4 de Planta Torreón utilizando combustible alterno..... 36
- Estudio tecnológico sobre el aprovechamiento del biogas y los residuos confinados en relleno sanitario del área metropolitana de Monterrey en Salinas Victoria..... 36
- Evaluación agronómico-ambiental para la disposición de desechos líquidos industriales (vinazas) en predios agrícolas..... 36
- Evaluación de sitio contaminado por hidrocarburos..... 36
- Evaluación del lecho de un arroyo contaminado por hidrocarburos..... 37
- Libro: 100 lecciones y 100 acciones para el medio ambiente y el desarrollo..... 37
- Modelo de dispersión de emisiones de la carboeléctrica de Sabinas..... 37
- Prevención de la contaminación en la industria de tintas..... 37
- Asesoría y validación técnica para un sistema de tratamiento adquirida..... 51
- Planta de tratamiento de agua para Goodyear..... 51
- Desarrollo de un paquete computacional para el cálculo de transporte de contaminantes en diferentes medios ... 58

- Estudio ambiental en la modalidad de análisis de riesgo para la empresa Congelados, S.A. de C.V. .... 66
- Estudio ambiental en la modalidad de análisis de riesgo para la empresa Congeladora Unión, S.A. .... 67

## Mejoramiento de la educación

### Uso de las telecomunicaciones, las redes computacionales y los multimedia

- Catálogo en línea sobre la investigación de las ciencias de la comunicación en el mundo. .... 16
- Desarrollo de aplicaciones computacionales multimedia para el apoyo de los cursos de Ciencias físicas I y II. . . . 19
- El uso de multimedia en los cursos de Ciencia y tecnología como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. .... 19
- Apoyo computacional al curso de Historia de México .... 20
- Salón virtual: un análisis del impacto del uso de las tecnologías de información en la enseñanza media. .... 20
- Museo de Monterrey. .... 31
- Producción de un curriculum como apoyo al curso Redacción remedial. .... 31
- Proyecto Templo Mayor. .... 31
- Universidad Abierta de América Latina II. .... 32
- Visualización del conocimiento. .... 32
- Herramientas y métodos para un laboratorio a distancia en dibujo computarizado (laboratorio virtual). .... 40
- Química-Multimedia. .... 42
- Comunicación gráfica, histórica, conceptos y técnicas ... 44
- <http://cs.qro.itesm.mx/medios>: una página web, múltiples posibilidades para la construcción del diálogo pedagógico. .... 46
- Aplicación de la tecnología a la enseñanza de la Teoría Económica. .... 55
- Material didáctico trilingüe de la clase Historia del arte a través de Internet. .... 55
- Un algoritmo para resolver el problema de la programación de las actividades de un proyecto bajo recursos limitados con restricciones o a tiempo. .... 58
- Proyecto para el Laboratorio de Física. .... 58

### Desarrollo de nuevos modelos de enseñanza-aprendizaje

- Desarrollo de un modelo para la autocapacitación de sistemas automatizados de manufactura. .... 7
- Software de casos como herramienta de entrenamiento y evaluación en la toma de decisiones en liderazgo situacional. .... 10
- Evaluación monádica de anuncios del Centro de Integración Juvenil. .... 11
- El pensamiento crítico como modelo en el proceso aprender-aprender. .... 15
- Percepción del líder en sus cualidades en alumnos del

- Campus Estado de México 1993-1996. .... 15
- Proyecto Principia. .... 18
- Sistema interactivo para la enseñanza de la computación (Scheme y C ). .... 18
- Java. .... 30
- El aprendizaje de la cooperación por reciprocidad. . . . . 33
- Software de apoyo para la enseñanza y práctica de la administración interactiva. .... 33
- Desarrollo de casos de estudio para proyectos de sistemas de información, segunda parte. .... 33
- Desarrollo de casos de estudio para proyectos de sistemas de información. .... 33
- Manual de topografía. .... 43
- Modelo de aprendizaje activo con base a equipo de trabajo en el área de macroeconomía abierta: estudio de países. .... 43
- Reingeniería educativa. .... 45
- La reflexión en la acción en el aprendizaje de matemáticas. .... 50
- Propuesta de trabajo de investigación e implantación para la planeación y programación del curso de Desarrollo de habilidades verbales. .... 56
- Finanzas internacionales e Instrumentos derivados. . . . . 57
- Redes de computadoras: diseño de prácticas. .... 59
- Proyecto para el adiestramiento en control automático ... 59
- Planeación del futuro de nuestro planeta. Colaboración en el programa de la Secretaría de Educación de Guajuato: "Descubriendo la ciencia con los niños". .... 65

### Otros

- Estudio de apertura de nuevas carreras. .... 22
- La implantación de la enseñanza del idioma inglés en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo: aciertos y desaciertos. .... 23
- Cálculo de ruido blanco y aplicaciones a sistemas de partículas. .... 23
- Libro de texto de Desarrollo de emprendedores. .... 27
- La física moderna en la enseñanza de la ingeniería. . . . . 28
- Manual para el curso nuevo Fuentes Alternas de Energía. .... 28
- Desarrollo de sistemas inteligentes para ingeniería eléctrica. .... 29
- Teoría de autómatas y lenguajes formales. .... 30
- Consejo de normalización y certificación de competencia laboral. .... 30
- Latin America bottlers learning conference: Coca Cola's learning strategy. .... 30
- Handbook of life cycle engineering. .... 40
- Evaluación del nivel tecnológico de las materias impartidas en el Campus Guadalajara. .... 62
- Rediseño de funciones del Departamento de Ingeniería de la División de Profesional del Campus León. .... 66
- Perfil y plan de estudios de la especialidad en agronegocios. .... 73



## Proyectos de investigación por campus y áreas

*El costo total de operación y las inversiones para investigación en el Tecnológico de Monterrey en 1997 fue de \$113.341,000 pesos, que comprende los 280 proyectos terminados en ese año así como aquellos iniciados antes o en ese mismo período pero que no se concluyeron.*

*Los 280 proyectos terminados en 1997 se clasificaron como muestra la tabla siguiente:*

Campus	Investigaciones por área				Número de Proyectos
	A	B	C	D	
Chihuahua	1	1	-	1	3
Ciudad de México	11	4	-	2	17
Ciudad Juárez	2	1	-	-	3
Estado de México	10	-	-	5	15
Eugenio Garza Sada	•	-	-	4	4
Guadalajara	3	1	3	1	8
Hidalgo	-	-	-	2	2
Irapuato	-	2	-	-	2
Laguna	3	-	-	-	3
Monterrey	51	5	22	22	100
Morelos	4	2	-	2	8
Querétaro	13	3	6	2	24
San Luis Potosí	4	-	2	-	6
Sonora Norte	3	-	-	-	3
Tampico	-	-	-	3	3
Toluca	6	-	1	4	11
Centro de Estudios Estratégicos	13	50	2	1	69
<b>Total en el Sistema</b>	<b>124</b>	<b>69</b>	<b>36</b>	<b>52</b>	<b>281</b>

A. Innovación, desarrollo tecnológico y competitividad

B. Planeación del desarrollo sostenible

C. Preservación del medio ambiente

D. Mejoramiento de la educación

Dirección de Investigación y Extensión  
del Sistema Tecnológico de Monterrey  
Director: Dr. Teófilo Ramos  
e-mail: [tramos@itesm.mx](mailto:tramos@itesm.mx)  
Tel. (8) 328-44-64  
Fax. (8) 328-41-64

<http://www.sistema.itesm.mx/>

La edición de este folleto estuvo coordinada por la  
Dirección de Promoción y Comunicación Institucional  
del Centro de Efectividad Institucional.

Impreso en julio de 1998, en Monterrey, México.  
Se editaron 4,000 ejemplares.



ITESM