

# Transferencia



División de Graduados e Investigación

Publicación Trimestral

Año 1

Número 2

Abril de 1988

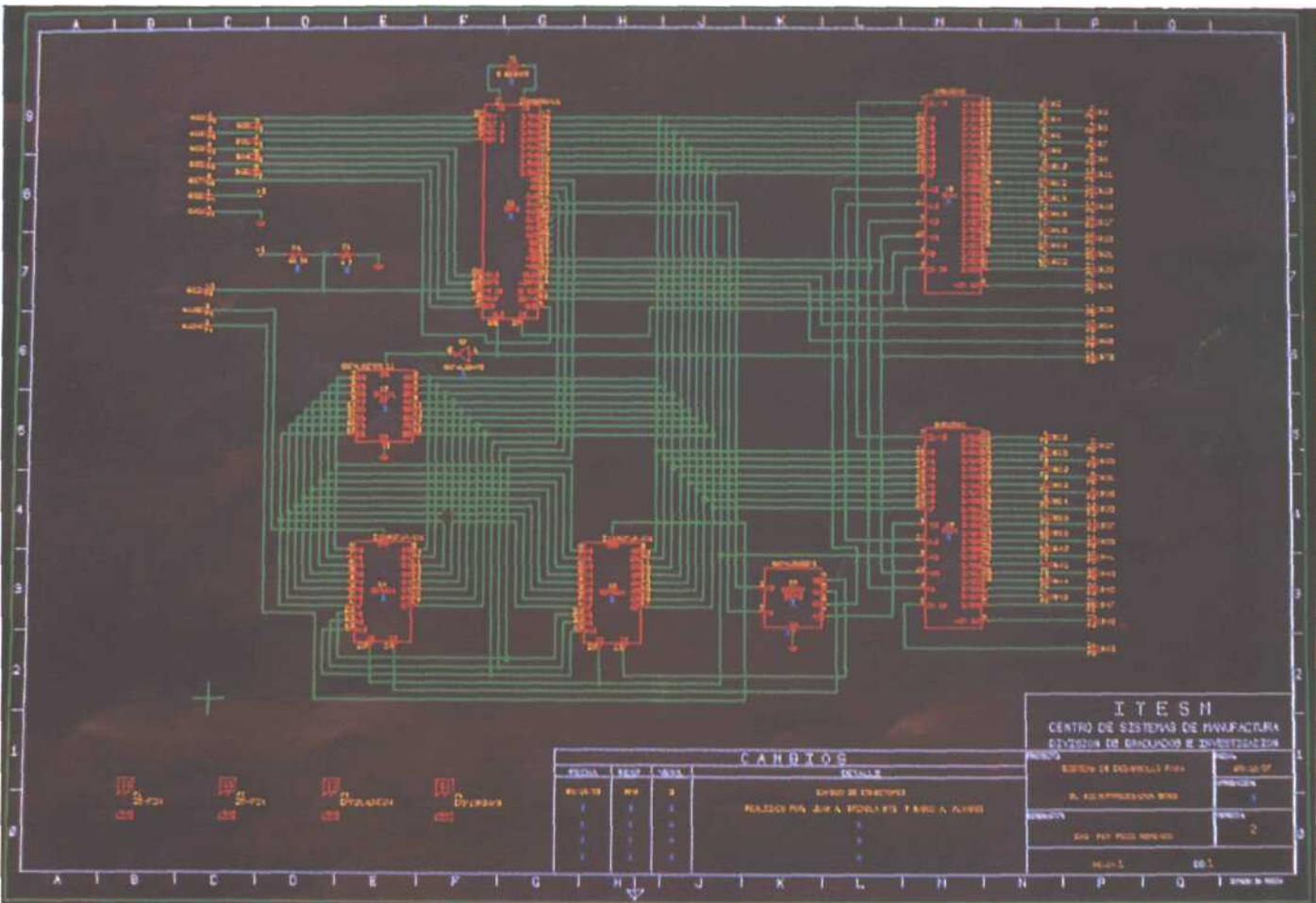


Diagrama esquemático de un circuito impreso

ITESM Campus Monterrey



# Transferencia

---

## **Realización :**

**Centro de Desarrollo Industrial**

## **Coordinación :**

**Lic. Susan G. Fortenbaugh**

## **Colaboradores :**

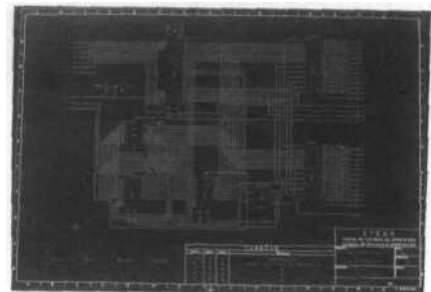
**Lic. Humberto Cantisani  
Lic. Graciela González V.  
Lic. Francisco Becerra**

## **Impresión :**

**Proceso Gráfico, S.A**

## **Fotografía :**

**Sr. Moisés Pineda**



La portada presenta un Diagrama esquemático de un circuito impreso, el cual fue diseñado por el Ing. Roy Rico utilizando equipo perteneciente al Centro de Ingeniería de Diseño Computarizado

# Contenido

---

## NOTAS GENERALES

2



**Nota Editorial**  
ITESM es sede de la junta del Consorcio Universitario de CAD/CAM  
**Computación científica llega el ITESM**  
**Se abre un nuevo Centro en el Programa de Tecnología Avanzada para la Producción**  
**Experiencias en investigación**

## EN LOS CENTROS

7



**Centro de Calidad (CC)**  
Impulso a círculos de calidad  
**Centro de Desarrollo Industrial (CDI)**  
GEMA: Una interacción entre el ITESM y la industria  
Participación del ITESM en la México COM EXPO '88  
**Centro de Investigación en Informática (CU)**  
TECNET Monitor  
**Centro de Electrónica y Telecomunicaciones (CET)**  
El detector de autos  
**Centro de Sistemas de Manufactura (CSM)**  
Resultados de la encuesta sobre necesidades de CAD

## AVANCES Y PROYECTOS

13



**CSM** - Juegos de Manufactura  
Nuevo entrenamiento en MAPICS  
**CC** - Transferencia de tecnología entre México y El Salvador  
Seminario en mayo de un destacado profesor del MIT  
**CET** - El Laboratorio de Circuitos Impresos ingresa al IPC  
**CII** - Acuario  
Sistema de deducción y razonamiento automático  
Vox Tec  
Cursos y Seminarios  
Trabajos presentados en la V Reunión Nacional de Inteligencia Artificial

## PRÓXIMOS EVENTOS

16



Calendarización

# NOTAS GENERALES

---

## Nota Editorial

Con este segundo número, el Boletín de la División de Graduados e Investigación del ITESM, Campus Monterrey adquiere un nuevo nombre, *Transferencia*. ¿Por qué transferencia? Esta palabra expresa traslado de un punto a otro lo cual es un aspecto fundamental de la labor de la DGI. Por un lado, se puede referir al traslado o transferencia de conocimientos,

tecnologías y sus aplicaciones prácticas—productos de la investigación— de la DGI a la industria nacional. A la vez, las empresas pueden transferir sus inquietudes, necesidades técnicas y avances propios a la DGI, específicamente a los diversos centros que se dedican a la investigación en los campos del control de calidad, la manufactura, la administración y la informática.

Por otro lado, se puede considerar la transferencia de conocimientos, técnicas y métodos de parte de los profesores de posgrado a sus alumnos en administración, las ciencias computacionales y las ingenierías. Los alumnos de posgrado transfieren también al medio los resultados de sus investigaciones y desarrollos a través de sus tesis y reportes técnicos. Y por último, *Transferencia*, como publicación, representa el deseo de la División de Graduados e Investigación de dar a conocer a la comunidad académica, la empresa y la comunidad en general sus actividades y avances y de recibir los comentarios y opiniones de sus lectores. 

## ITESM es sede de la junta del Consortio Universitario de CAD/CAM

Los días 6, 7 y 8 de abril de 1988, el ITESM Campus Monterrey será sede de la Junta Semestral de Primavera del Consortio Universitario de CAD/CAM de los Estados Unidos, que promueve IBM. En este evento, patrocinado por IBM de México, participarán 25 universidades norteamericanas y científicos de IBM Internacional. La coordinación por parte del ITESM ha sido labor del Dr. Eduardo López Soriano, Director del Centro de Sistemas de Manufactura.

El Consortio Universitario es una agrupación de instituciones de educación superior que se han

asociado con el propósito de intercambiar experiencias y conocimientos relacionados con la tecnología computacional conocida como CAD/CAM (Computer-Aided Design - Diseño auxiliado por computadora - y Computer-Aided Manufacturing - Manufactura auxiliada por computadora). En palabras del Dr. López Soriano, esta tecnología compleja y sofisticada "es producto de 200 años de matemáticas, 100 años de ingeniería y muchos años de avances computacionales".

La idea del Consortio nació en 1985 como resultado de

un programa de IBM que tenía como objetivos el acercamiento y apoyo al mundo académico y una mayor participación en la orientación de los avances computacionales. IBM se había dado cuenta a finales de la década pasada de la necesidad corporativa de manifestar su compromiso con la tecnología computacional no sólo en el plano comercial, sino también en el plano social.

Para 1984, tras un estudio profundo, IBM había descubierto que los ingenieros en manufactura que egresaban de las universidades norteamericanas no estaban recibiendo la formación profesional

---

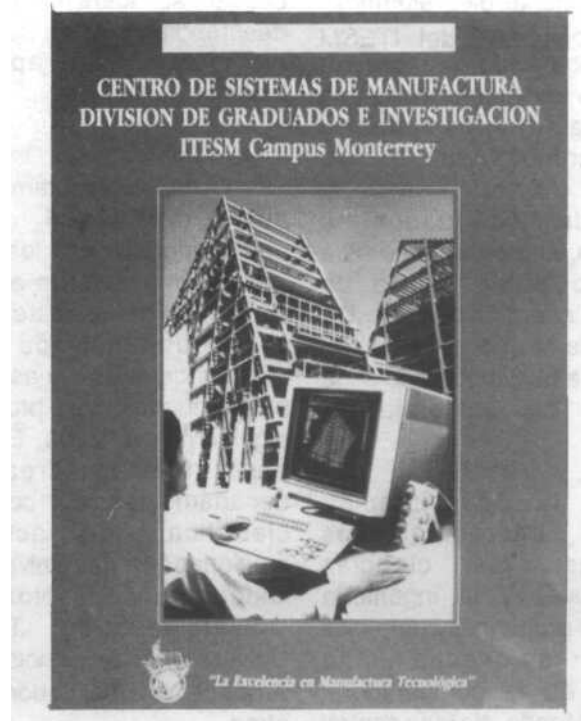
---

# NOTAS GENERALES

que se necesitaba para mantener los avances tecnológicos computacionales. Por lo tanto, mediante un concurso, se seleccionaron cinco universidades que recibirían apoyo financiero y equipo para el desarrollo de programas adecuados para la maestría en ingeniería de manufactura. Juntos, IBM y las universidades seleccionadas (Stanford, Lehigh, Rensselaer Polytechnic Instituto, Georgia Tech y la Universidad de Wisconsin en Madison) elaboraron un programa para integrar la tecnología computacional a la manufactura. Además, IBM hizo donaciones a otras 25 universidades.

Las primeras juntas del Consorcio Universitario consistían en la presentación de informes por parte de las universidades asociadas, exponiendo los avances de sus programas con CAD/CAM. Posteriormente se empezó a invitar a otras universidades, incluyendo algunas extranjeras, que tuvieran áreas de interés común; entre éstas figuraron el ITESM y la UNAM.

**"Por primera vez  
el evento se realiza  
fuera de los Estados  
Unidos."**



El Consorcio, con deseos de destacar su apertura internacional, aceptó la invitación del Dr. López Soriano de celebrarsu Junta Primavera '88 en el ITESM Campus Monterrey. De esta manera, por primera vez el evento se realiza fuera de Estados Unidos.

En la Junta se presentarán reportes de las universidades seleccionadas, conferencias sobre actualización pertinente y nuevas direcciones en la tecnología computacional por parte de representantes de IBM y una presentación sobre el Programa de Tecnología Avanzada para la Producción por parte del Dr. Fernando J. Jaimes, Director de la División de Graduados e

Investigación. El público asistente estará formado por participantes del mundo académico, representantes de compañías de software, observadores y colaboradores del Manufacturing Technical Institute (MTI), un organismo interno de investigación y entrenamiento de IBM. El Ing. Ramón de la Peña, Rector del ITESM Campus Monterrey dará la bienvenida a los asistentes y hará la inauguración oficial del evento.

Además, en esta ocasión se han invitado a 150 universidades latinoamericanas. Al finalizar la reunión, el Dr. López Soriano propondrá la formación del Consorcio Latinoamericano de CAD/CAM que tendrá objetivos similares a los del Consorcio Norteamericano.

# NOTAS GENERALES

---

## Computación científica llega al ITESM

Actualmente diez alumnos de posgrado del ITESM están participando en un programa de investigación en una nueva área interdisciplinaria conocida como "computación científica". Con el apoyo de la División de Graduados e Investigación, el programa se está desarrollando desde agosto de 1987 bajo la coordinación del Dr. Daniel Meade Monteverde, quien es egresado a nivel posgrado de la Universidad de California en Berkeley.

En la computación científica interactúan las matemáticas, las ciencias computacionales y la ingeniería para resolver problemas complejos con el aprovechamiento "inteligente" de la computadora. Según el Dr. Meade, "la idea central de la computación científica moderna es el aprovechamiento óptimo de recursos computacionales vistos no ya como herramienta sino como un instrumento formal de investigación."

De esta manera, a los dos instrumentos tradicionales de la investigación que son la teoría y la experimentación, se agrega un tercero que es la ciencia computacional.

### Orígenes y desarrollo

Hace aproximadamente 10 años la computación científica moderna se dió como resultado de una inquietud existente en la comunidad científica internacional por el aislamiento creciente de las ciencias computacionales al

buscar su identificación propia, desprendiéndose de sus orígenes en matemáticas aplicadas e ingeniería eléctrica.


Más concretamente, por el año de 1984, algunas universidades de los Estados Unidos empezaron a aumentar el curriculum de las matemáticas en sus programas de ciencias computacionales y a asociar a sus posgraduados con proyectos de ingeniería avanzada. El siguiente paso fue la creación de departamentos de computación científica que actualmente funcionan en la Universidad de Oklahoma en Norman, la Universidad de Tulsa, la Universidad de Illinois y en el Argonne National Laboratory entre otros.

Por otra parte, la disponibilidad de sistemas para procesamiento en paralelo accesibles para la investigación ha dado fuerte impulso a la computación científica. Hasta hace poco, aplicaciones de gran escala medidas en megaflops (millones de operaciones de punto flotante por segundo) sólo se podían realizar en las supercomputadoras, que por su enorme costo y carácter estratégico son escasas y portante de acceso muy limitado. Al aparecer en el mercado máquinas de precio reducido (en comparación con el de las supercomputadoras) y eficiencia en el rango de operación de los megaflops, un mayor número de investigadores podrán desarrollar y explotar el procesamiento en paralelo para resolver problemas sumamente complejos.

### Actividades y Proyectos

En el programa de investigación coordinado por el Dr. Meade, los alumnos han intervenido en tres proyectos: el desarrollo de un tutor inteligente para aplicaciones en ingeniería de calidad; la implantación de técnicas no convencionales de elementos finitos para el análisis eficiente de placas planas delgadas; y el desarrollo e implantación de un contestador inteligente de memorias dinámicas (CIMD) con propósito de elevar la utilización teórica de dicha memoria a un 100%.

Hasta el momento se han recibido visitas de investigadores del Stanford Research Institute, de Microelectronics and Computer Technology Corporation y la universidad de Oklahoma y ha visitado el Dr. Meade el Instituto de Procesamiento en Paralelo (PPI) de la Universidad de Oklahoma para trabajar en el sistema Alliant FX-8/4.

Este verano vendrá el Dr. S. Lakshmirarahan del PPI, quien impartirá un seminario sobre análisis y diseño de algoritmos paralelos y trabajará con el Dr. Meade para materializar un proyecto de colaboración entre el Programa de Computación Científica del ITESM y el PPI de la Universidad de Oklahoma que permitirá en primera instancia el acceso a su sistema FX-8/4 

# NOTAS GENERALES

## Se abre un nuevo centro en el Programa de Tecnología Avanzada para la Producción

**E**n enero de este año empezó a funcionar un nuevo centro de investigación, el Centro de Competitividad Internacional, dentro del Programa de Tecnología Avanzada para la producción en el Campus Monterrey.

La finalidad del Centro de Competitividad Internacional es doble: ayudar a que la misión del ITESM en lo referente a formar posgraduados con base en la investigación se haga realidad en el campo de la administración y de las disciplinas en que ésta se fundamenta y apoya; y servir de sostén a las empresas que enfrentan el reto de lograr Competitividad internacional dentro de la política de apertura económica que está siendo implantada en nuestro país. Ante esta perspectiva, nuestras empresas no sólo se ven obligadas a producir más, sino también mejorar todos sus sistemas administrativos para que de esta forma estén preparadas a desarrollarse dentro de un ambiente altamente competitivo.

**"Sirve de sostén a las empresas que enfrentan el reto de lograr competitividad internacional dentro de la política de apertura económica"**



Dr. Germán Otálora y Lic. Julio Vázquez

Para alcanzar estos objetivos el Centro ha definido los siguientes frentes de investigación:

(A) Conocimiento de los mercados nacionales e internacionales mediante el análisis de sus tendencias futuras.

(B) Creación de métodos para la asimilación y transferencia de tecnología actual y futura, así como el apoyo en las decisiones de adquisición de la misma.

(C) Identificación de factores que puedan acelerar la velocidad de cambio y expansión de la planta productiva de bienes y servicios, con la finalidad de

adecuarla a una economía abierta, con una orientación no sólo hacia la exportación sino también a la defensa de nuestros mercados internos.

(D) Diagnóstico, modificación y creación de culturas organizacionales y sistemas de trabajo para que de esta manera se creen empresas dinámicas y cambiantes.

(E) Adquisición y análisis de la información financiera para poder hacer predicciones sobre fuentes de capital, ya sean nacionales o extranjeras.

(F) Identificación y evaluación de las ventajas

# NOTAS GENERALES

---

competitivas ya existentes en el contexto de un sector industrial en particular y para el desarrollo de nuevas ventajas.

Además, el Centro de Competitividad Internacional enriquecerá al Programa de Graduados en Administración ofreciendo un paquete académico con tres elementos: cursos de posgrado centrados alrededor de sus investigaciones, especialidades en las que se profundice en un campo de la administración a la luz de la problemática de industrias globales

y cursos de especialización para altos ejecutivos.

Al frente de este nuevo Centro se encuentra el Dr. Germán Otálora Bay, quien es a su vez el Director del Programa de Graduados en Administración del Campus Monterrey.

En la actualidad el Centro de Competitividad Internacional está desarrollando dos proyectos. El primero es un estudio sobre modernización de plantas industriales, el cual es patrocinado en su primera fase por un consorcio integrado por la Secretaría de Fomento y Desarrollo Industrial del

Estado de Nuevo León, la Dirección Regional Monterrey de Banamex y el ITESM Campus Monterrey. El director de este proyecto es el Lic. Julio Vázquez.

El segundo proyecto trata de identificar pautas en la forma de cómo realizan la estrategia competitiva las empresas medianas y pequeñas.

Se espera que este Centro, dadas las características de sus funciones, sea de gran ayuda para la industria manufacturera y las instituciones de servicio de todo el país.

## Experiencias en Investigación

El XVIII Intercambio de Experiencias en Investigación, que se llevó a cabo el 8 de enero pasado, es considerado el evento más exitoso de todas las reuniones de este tipo por el Dr. Héctor Moreira, Director del Centro de Desarrollo Académico del ITESM, Campus Monterrey.

El Dr. Moreira considera que en esta ocasión la reunión tuvo un alto nivel, tanto en el número de trabajos entregados y en la calidad de los mismos, como en el número de asistentes al evento, que sumaron 250 entre profesores del Sistema ITESM y asistentes de investigación.

De los 90 trabajos presentados, aproximadamente un 60% fueron realizados por profesores del Campus Monterrey; 30% del Campus Querétaro y el 10% restante por profesores de otros campus del Sistema. Por primera vez se presentaron trabajos compartidos; esto es,

investigaciones realizadas por profesores de disciplinas muy diferentes entre sí, como lo es el proyecto de análisis del lenguaje hablado en Monterrey, realizado por especialistas en las áreas de lingüística y computación. Esto representa el beneficio del esfuerzo compartido y del intercambio de conocimientos heterogéneos, que abre nuevas perspectivas en el campo de la investigación.

En el XVIII Intercambio se distinguió la División de Graduados e Investigación, presentando un total de 20 trabajos. De acuerdo al Dr. Moreira, esto representa una participación muy activa en el campo de la investigación realizada en los centros que integran el Programa de Tecnología Avanzada para la Producción.

El evento llegó a tener simultáneamente siete sesiones de exposición y como ha sido tradición, el mayor número de trabajos de investigación fueron en

los campos de agronomía y zootecnia.

La relevancia del evento se encuentra en los tres objetivos que persigue la reunión, que son el de informarse de lo que hacen los profesores del Sistema, además del beneficio que da la revisión interna del trabajo para su exposición posterior y la crítica de la comunidad académica y por último, el ejercicio y la práctica de los profesores expositores para futuros públicos en eventos de la misma naturaleza.

De acuerdo al Dr. Moreira, los intercambios de experiencias en la investigación representan el cambio del ITESM, de ser una institución de enseñanza a convertirse en una institución de enseñanza e investigación, lo cual se traduce no solamente a un nivel de transmisión de conocimiento, sino inclusive a la generación del mismo dentro del Sistema ITESM.



## Impulso a círculos de Control de Calidad

**E**l Centro de Calidad está dando nuevo impulso a sus actividades relacionadas con los círculos de calidad, lo cual constituye parte importante de su objetivo básico de promover modelos de calidad para recursos humanos dentro del marco nacional.

El programa actual, coordinado por la Lic. Marcia Domínguez, puede dividirse en tres áreas: la investigación, mediante el análisis de modelos de recursos humanos relacionados con los círculos; la recopilación de información, como base para elaborar un registro nacional de círculos de acuerdo a normas internacionales; y la promoción de algunas actividades.

### **Presencia de la Misión Japonesa en el ITESM**

Entre las actividades destacan el IV Intercambio México-Japón y el Encuentro Nacional de Círculos de Calidad que se llevaron a cabo el 28 y el 29 de marzo, respectivamente. Eventos de este tipo consisten en la presentación dentro de un formato estándar de datos históricos y de los mejores 'casos', siendo un caso la exposición de cómo un círculo de calidad detectó un problema, cómo lo analizó y cómo lo resolvió.

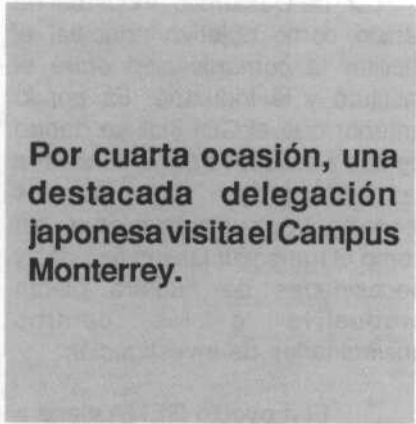
Para participar en el IV Intercambio, visitó el ITESM la Misión Japonesa de Círculos de Calidad, patrocinada por JUSE (Japanese Union of Scientists and Engineers), que ha sido la fuerza

motriz del desarrollo de los círculos de calidad a escala internacional. La visita representó un logro significativo ya que en este viaje la Misión Japonesa no incluyó ninguna otra ciudad latinoamericana en su itinerario y además, como regla general, no trata con universidades sino con empresas.

Constituyó la Misión Japonesa su director, el Sr. Hideo Tsutsumi, antiguo director de Toyota Motor Co. Ltd., el Sr. Ikuro Kusaba del Instituto Tecnológico Masashi y 22 líderes de círculos de calidad japoneses. Los líderes japoneses presentaron tres casos, alternando con participantes mexicanos que también presentaron 3 casos, detectados a través de la ya mencionada recopilación de información.

Para los participantes japoneses, que son ganadores de un concurso nacional de círculos de calidad, formar parte de la Misión Japonesa representa un premio muy de acuerdo con la filosofía de los círculos.

Según esta filosofía, la recompensa principal para los que participan en un círculo de calidad es la satisfacción personal que se obtiene al contribuir a la solución de un problema de trabajo. Los círculos son pequeños grupos que se forman voluntariamente con la gente del mismo taller quienes escogen un problema, de acuerdo con la empresa, lo analizan y le dan solución. Realizan esta actividad fuera de las horas del trabajo en



**Por cuarta ocasión, una destacada delegación japonesa visita el Campus Monterrey.**

forma libre y sin remuneración inmediata.

### **Encuentro Nacional Complementa IV Intercambio**

En el Encuentro Nacional del día 29, se presentaron 8 casos mexicanos adicionales. Se calcula que hoy en día en México existen círculos de calidad en más de 50 empresas. Al realizar el registro nacional, a petición de JUSE, se podrá precisar con exactitud el número de empresas y de círculos que cumplen con las características establecidas. Para este fin, se analizará la información recopilada que luego pasará al examen de un comité calificador integrado por representantes de empresa y colaboradores del Centro de Calidad que determinará los círculos que pasarán al registro nacional. 

## GEMA: Una interacción entre el ITESM y la Industria

Desde sus inicios el Centro de Desarrollo Industrial ha tenido como objetivo principal el facilitar la comunicación entre el Instituto y la Industria. Es por lo anterior que el CDI incluye dentro de sus actividades dar a conocer a las empresas las nuevas tecnologías y sus aplicaciones así como el transmitir las inquietudes y necesidades de nuestra planta productiva a los centros universitarios de investigación.

El proyecto GEMA viene a cristalizar estos objetivos ya que durante todo su desarrollo la interacción Empresas-Tecnológico se ha dado de forma muy directa y continua al adaptarse el proyecto a los requerimientos y necesidades de las empresas participantes.

Parte esencial de esta interacción son los cursos, asesorías y seminarios que se tienen por parte de profesores visitantes, investigadores, y personal de las empresas patrocinadoras.

Desde sus inicios, el proyecto GEMA se ha visto enriquecido con cursos y exposiciones dirigidos tanto a los grupos técnicos que laboran en él como a las empresas patrocinadoras. Para favorecer el proyecto, se ha buscado la participación activa y constante de asesores externos. El primero de ellos fue el Dr. William Armstrong, que actualmente trabaja en el Departamento de Ciencias Computacionales de la Universidad de Alberta, Canadá, y



Reunión Técnica del Proyecto GEMA

quien durante el verano de 1986 y los meses de noviembre del mismo año y febrero de 1987 ayudó a definir el alcance del proyecto.


Posteriormente, el Dr. José Blakeley (EX-A-TEC ISC 1978) y actualmente profesor del Departamento de Ciencias Computacionales de la Universidad de Indiana impartió los cursos de "Procesamiento de Consultas en Sistemas de Bases de Datos Relacionales" y "Diseño y Modelos de Base de Datos".

Estos cursos, además de ayudar al mejoramiento técnico del proyecto, son una magnífica oportunidad para que los participantes tengan un contacto directo con lo más avanzado en el área de sistemas, contacto que de otra manera tendría que realizarse en el extranjero.

Actualmente se lleva a cabo un seminario en el cual las personas relacionadas con el proyecto en el Tecnológico de Monterrey y en la industria, expondrán temas relacionados con la problemática del área de sistemas en general y de experiencias relevantes al

proyecto GEMA. También se incluyen otras investigaciones realizadas por el ITESM y su aplicación práctica en las empresas.

El día 14 de marzo de este año se llevó a cabo la primera sesión de este seminario, la que se tituló "Ingeniería de Software Asistida por Computadora: Análisis y Perspectivas", impartida por la Ing. Patricia Nava Peña. En esta conferencia se expuso una investigación acerca de paquetes Computacionales que soportan ayuda automatizada a las diferentes fases del desarrollo de aplicaciones Computacionales con sistemas de tecnología CASE.

La idea de este seminario surgió del Dr. José Ignacio Icaza, Coordinador Técnico del proyecto GEMA. Es una idea innovadora ya que en el desarrollo del seminario intervienen conjuntamente los investigadores del Centro, los especialistas de las empresas y los alumnos de posgrado. Además permite al público interesado, principalmente en el área de sistemas conocer la actividad del ITESM con la industria nacional a través de proyectos como GEMA. 

## Participación del ITESM en la México COM EXPO '88

Los días del 9 al 12 de febrero de 1988, el ITESM participó en el evento denominado "México COM EXPO '88" que se realizó en el Auditorio Nacional de la ciudad de México.

El evento reunió a las principales empresas de sistemas computacionales tanto nacionales como extranjeras en las áreas de "hardware" y "software" para exponer sus productos.



Representantes del ITESM en la México COM EXPO '88

En el "stand" del ITESM se expusieron cuatro proyectos desarrollados en el Programa de Tecnología Avanzada para la Producción : MACPLAN, TECNET SPOOLER, FIP, y MACCHATTER. Además se impartieron cuatro conferencias sobre los siguientes temas: "MACPLAN: Más que una Hoja Electrónica", "TECNET SPOOLER: Administrador de Impresoras para la Red AppleTalk", "FIP: Un Generador de

Los visitantes al "stand" del Tecnológico se estiman en un promedio de seiscientas personas diarias. Se calcula que cada día se atendieron directa y personalmente a unas 50 personas quienes expresaban interés en los estudios de posgrado y en las áreas de control de calidad, manufactura y diseño ingenieril auxiliado por computadora .

Los proyectos desarrollados por el ITESM, dadas sus características propias como lo son su grado de innovación tecnológica, sus posibilidades de servir de forma práctica a necesidades concretas de muchas empresas y su factibilidad de comercialización, lograron atraer a los representantes de dos compañías que se mostraron interesadas en tener un contacto cercano con el desarrollo y seguimiento de los productos.

El ITESM fue la única institución educativa que participó en la exposición.

En representación del Instituto estuvieron los ingenieros Fernando González, Director de Informática del Campus Laguna, y del Campus Monterrey, David Garza Salazar, profesor de planta del Centro de Investigación en Informática y Jorge Garza Murillo, Director del Centro de Desarrollo Industrial.

Aplicaciones", "MACCHATER, TECNET MONITOR: Herramientas para la Red AppleTalk".

Por otra parte, se proporcionó a los interesados información sobre el ITESM, los programas de posgrado y las líneas de investigación de los centros pertenecientes a la División de Graduados e Investigación.

La exitosa participación del ITESM en este evento patentiza el avance de la investigación dentro del Instituto y cómo éste se vincula de una forma directa con la industria y reafirma una vez más su liderazgo en el campo computacional universitario.

## TECNET Monitor

Una herramienta muy útil para personas que desarrollan software de comunicación en Macintosh y para administradores de red AppleTalk es el TecNet Monitor, que se está desarrollando en el Centro de Investigación en Informática. Se trata de una aplicación que permite observar los datos que fluyen en una línea de comunicación AppleTalk dentro de una red entre las máquinas o impresoras que la constituyen, llamándose a éstas, "nodos". TecNet Monitor requiere de una Macintosh dedicada exclusivamente a su funcionamiento.

### Las características de TecNet Monitor son las siguientes:

- a) Despliegado de todos los mensajes que circulan entre los nodos de la red.
- b) Identificación de mensajes con los nodos de fuente y destino de la información.
- c) Despliegado de los mensajes en representación hexadecimal y en código ascii; este último tiene como fin el de servir como una equivalencia entre números y caracteres manejados a nivel interno de la computadora.
- d) Posibilidad del usuario de seleccionar los mensajes a observar en base a ciertos nodos de acuerdo a su interés particular, como lo son el conocer qué nodo envía o recibe mensajes, lo cual da como ventaja el no tener que recibir todos los mensajes que fluyen en la red.

### Como características a futuro que se incluirán en el TecNet Monitor, se tendrán:

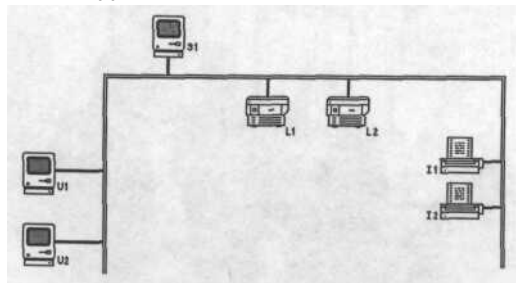
- a) Despliegado de los mensajes en representación decimal, además de los sistemas numéricos mencionados anteriormente.
- b) Posibilidad del usuario de seleccionar los mensajes a observar en base a protocolos preestablecidos, como pudieran ser una aplicación, el despliegado de los mensajes que se mandan a impresión o el despliegado de los mensajes que contienen el número 10, por mencionar algunos ejemplos.

interés o a un protocolo determinado.

Para el administrador de una red, este software permite la adquisición de información valiosa como las estadísticas ya mencionadas, lo cual le permitirá analizar el rendimiento de la red. Esto es un apoyo a la toma de decisiones y reconfiguración posterior de la red.

Los ambientes de aplicación de TecNet Monitor son todos los lugares en donde exista una red


Herramienta basada totalmente en software para monitorear el tráfico de paquetes en una red AppleTalk.



- c) Obtención de estadísticas de los mensajes en cuanto a longitud de los mismos o de tiempos de envío y/o recepción de información por los nodos de la red.

TecNet Monitor presenta ventajas para personas que desarrollan software porque permite el monitoreo de los mensajes para verificar que en realidad se está transmitiendo lo que se quería enviar. Además, los mensajes se despliegan en forma amigable al presentar diversos sistemas numéricos. Permite también la posibilidad de filtrar los mensajes al seleccionar los mismos en base a los nodos de

AppleTalk, como universidades, compañías de desarrollo de software de comunicación para Macintosh, empresas e industrias. Este software se encuentra actualmente en una etapa de pruebas internas y desarrollo; se espera tener en mayo una primera versión final.

TecNet Monitor fue iniciado por los ingenieros Hernán Camarena, Alejandro García, Sandra Ortiz y Jesús Medina a fines de septiembre del año pasado. Actualmente la Ing. Sandra Ortiz (futuro profesor) se encuentra desarrollando TecNet Monitor. El proyecto es coordinado por el Ing. David Garza. 

## El Detector de Autos

Uno de los proyectos más importantes en el Centro de Electrónica y Telecomunicaciones es el Detector de Autos dado su tiempo de desarrollo, recursos aplicados y avances técnicos realizados. A grandes rasgos, el Detector de Autos se basa en una bobina que detecta la presencia de metal. Este proyecto fue solicitado por Semáforos Mexicanos (SEMEX) en 1985.

El proyecto encuentra una de sus aplicaciones principales en el cruce de calles muy transitadas detectando la presencia del metal de los automóviles y pudiendo conectarse a un sistema de semáforos dando la posibilidad de eficientizar el tráfico de vehículos. Si existe una gran avenida muy transitada que cruza con una calle pequeña en donde el tránsito es controlado con semáforos, por ejemplo, la acción del Detector de Autos mejorará el flujo vial. Detendrá el tránsito en la avenida grande solamente cuando registre la presencia de un automóvil en la calle pequeña y no de acuerdo a programaciones de tiempo preestablecidas como sucede en los sistemas de semáforos tradicionales.

Otra aplicación valiosa del proyecto es en los estacionamientos, donde el Detector podrá eficientizar el acceso a éstos mostrando en un "display" al automovilista en la entrada, la cantidad de autos que se encuentran en el estacionamiento y el tiempo esperado que tardará el coche en la línea de espera en encontrar lugar.

En su diseño, el Detector de Autos ha dejado de usar una inductancia que se cargaba y descargaba con corriente eléctrica y actualmente utiliza un circuito oscilador LC, lo cual representa una evolución técnica, de acuerdo al Ing. Luis Borbolla, responsable del proyecto.

Básicamente el Detector de Autos en su diseño actual consta de una caja que contiene al circuito oscilador, optoaisladores eléctricos, contadores digitales, oscilador enclavado de fase y un microprocesador. Cada caja consta de cuatro osciladores y cuatro bobinas que se conectan a aquéllos. El número de osciladores y bobinas corresponde a los cuatro cruces de dos calles, relacionándose esto con la aplicación del proyecto.

Las frecuencias de operación de los osciladores se pueden programar por interruptores externos para el caso en que se quiera instalar más de una caja en alguna aplicación específica del detector; esto ayuda a que el funcionamiento de una caja no interfiera con el de la otra. Se pueden manejar hasta cuatro frecuencias diferentes.


Otra de las características del detector es que puede manejar diferentes sensibilidades de detección de metal, discriminando así la presencia de metales como de motocicletas.

El nuevo concepto del Detector de Autos utilizando el

oscilador LC presenta la ventaja técnica de una mayor inmunidad a las fuentes de ruido, como lo son los transformadores cercanos a los semáforos, las bujías de los motores de autos, y las radiaciones de la corriente eléctrica, lo que se traduce en un mejor funcionamiento del producto.

El proyecto contiene un circuito que toma en cuenta la "historia" del estado de la bobina, estadísticamente hablando, para la discriminación del ruido en la calle. Se utiliza una bandera (switch) que indica a la programación que contiene el microprocesador moverse en límites de tiempo de 10 minutos para el caso del entrecruce de calles y de dos horas para el uso en estacionamientos para detectar cambios en la presencia de automóviles.

El Detector de Autos presenta aportaciones y beneficios para otras áreas de uso, como lo son en los sistemas de control, al generarse indicativos estadísticos para detectar la afluencia de algún metal que llega o sale de un proceso de producción. Un ejemplo de esto es la industria del laminado donde se manejan largas líneas de producción.

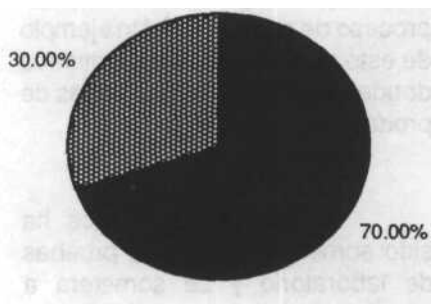
El Detector de Autos ha sido sometido a intensas pruebas de laboratorio y se someterá a pruebas de campo real en SEMEX para así realizar posibles modificaciones de acuerdo a la retroalimentación que se obtenga de los usuarios del producto. 

## Resultados de la encuesta sobre necesidades de CAD

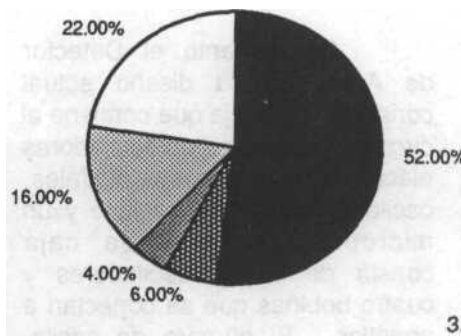
En diciembre de 1987 el Centro de Sistemas de Manufactura realizó una Investigación con el objetivo de encontrar las necesidades de la industria mexicana en lo que se refiere a Diseño Asistido por Computadora (CAD, Computer-Aided Design). Esta investigación estuvo dirigida por el Dr. Eduardo López Soriano.

Se envió un total de 400 encuestas a diferentes industrias del país, obteniéndose 64 encuestas provenientes de 50 industrias, encontrándose resultados muy interesantes para los fines con que fue diseñada dicha investigación. Los resultados obtenidos muestran algunas tendencias, las cuales se presentan a continuación:

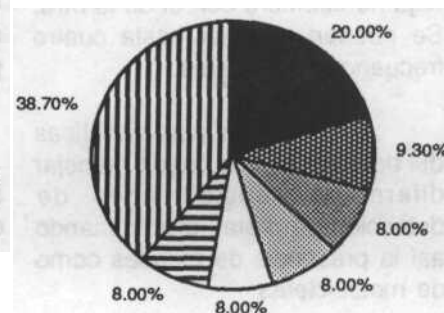
a) Al 70 % de las industrias que enviaron respuesta les interesa conocer más sobre Diseño Computarizado.



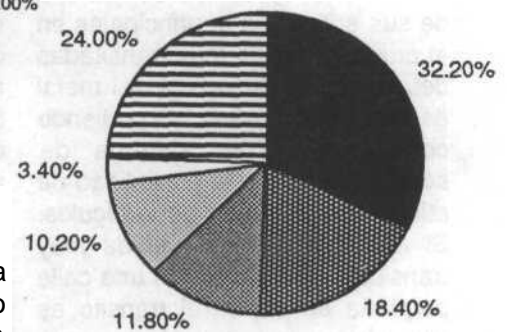
b) El 52% de las industrias respondieron que les interesa recibir capacitación en lo que se refiere a nivel Microcomputadora; un 6% a nivel Macrocomputadora; el 4% en Estaciones de Ingeniería; el 16 % ambos (Micro y Macro computadoras) y el 22 % no contestó.



c) En lo que se refiere a áreas de aplicación de Diseño Computarizado, el 20% está interesado en Diseño Mecánico; el 9.3% en Dibujo Mecánico; 8% en cada una de las siguientes áreas: Simulación de Mecanismos, Análisis de Esfuerzos, Elementos Finitos y Diseño Térmico. Los porcentajes restantes se refieren a otras áreas.



d) En cuanto a la capacitación recibida en las empresas, se encontró que el 32.2% ha recibido capacitación por Autoentrenamiento; el 18.4% ha recibido capacitación a través de los proveedores como IBM, HP, Control Data, etc. El 11.8% envió su personal al extranjero; el 10.2% recibió asesoría extranjera; el 3.4 % Otros y el 23.7 % no contestó.



Con estos resultados, el Centro comienza ahora una etapa de análisis y diseño estructural de cursos industriales más apropiados para la industria en general. La intención es continuar la búsqueda de tecnologías apropiadas que permitan mayor productividad y mejoren la calidad de los productos y los procesos que se desarrollan en una empresa manufacturera. Este tipo de cursos tienen el propósito de ilustrar metodologías que resuelvan problemas exitosamente.

# AVANCES Y PROYECTOS

## Centro de Sistemas de Manufactura

### Juegos de Manufactura

El ITESM e IBM de México están desarrollando actualmente los Juegos de Manufactura para la instrucción y entrenamiento del personal ajeno al área de producción. Esta actividad surgió en agosto de 1987 tomando como punto de partida los juegos que había realizado MIT (Massachusetts Institute of Technology), para fines educativos e instruccionales.

Existen tres niveles de juego: a) Tipo de fábrica, b) Obstáculos y c) Entrenamiento de ejecutivos. Actualmente se trabaja en dos áreas, en la industria lechera y en la siderúrgica. Juegos de

Manufactura se encuentra ya en la etapa de programación que concluirá en verano y abarcará los dos primeros niveles.

### Nuevo entrenamiento en MAPICS

En febrero pasado, el Dr. Jerry Sanders procedente de la Universidad de Wisconsin-Madison y asesor de esta actividad visitó el ITESM para supervisar el progreso del desarrollo de este proyecto en el que participan nueve personas del Centro de Sistemas de Manufactura: tres profesores de planta, cuatro profesores futuros y dos asistentes de investigación.

Investigadores del Centro

de Sistemas de Manufactura están generando una metodología que a través de un simulador, entrena a interesados en el uso del paquete MAPICS. Este paquete presenta perspectivas de ayuda para la administración y control de la producción.

La duración del proyecto es de ocho meses y concluirá en mayo del presente año; contará con documentación de apoyo para el uso de MAPICS, además de un entrenamiento en este paquete. En el desarrollo de la metodología participan una profesora de planta y dos asistentes de investigación del Centro

## Centro de Calidad

**Transferencia de tecnología entre México y El Salvador:** Se está abriendo un curso de entrenamiento en Calidad en San Salvador integrado por 8 módulos preparados por el Centro de Calidad. El curso, que se dará en los fines de semana entre el 15 de abril y el 10 de septiembre, tiene como objetivo formar a la gente que va a dirigir programas de Calidad en El Salvador. Esta nueva actividad surgió a raíz de la invitación que el Dr. Rafael Rangel, Rector del Sistema ITESM, hizo a la Fundación Empresarial para el Desarrollo Educativo (FEPADE) para visitar el ITESM, quienes quedaron favorablemente impresionados por lo que vieron aquí en el área de control de calidad. Los empresarios salvadoreños se dieron cuenta que venir a México para asistir a cursos no era suficiente y por tanto, decidieron establecer su propio

programa. Clave en este enlace ha sido la labor del Prof. René Várela Santa María, Presidente del Comité de Capacitación de FEPADE, y egresado del Tecnológico.

**Seminario en mayo de un destacado profesor del MIT:** El Dr. Myron Tribus, Director de Ingeniería Avanzada del Massachusetts Institute of Technology (MIT), impartirá un seminario a más de 100 empresarios y ejecutivos de alto nivel de Monterrey sobre temas de calidad en relación con la exportación y la competitividad interna e internacional. El evento, que se llamará "Estrategia de la Calidad: Fortalecimiento de la competitividad internacional y de las exportaciones", se llevará a cabo bajo el patrocinio del Centro de Calidad, el gobierno del Estado de Nuevo León y un grupo de líderes empresariales.

## Centro de Electrónica y Telecomunicaciones

El Laboratorio de Circuitos Impresos ha ingresado como miembro del IPC (Instituto for Interconnecting and Packaging Electronic Circuits), considerada como la organización internacional más importante en tecnología de interconexión y empaquetamiento de circuitos electrónicos. Esto representa la posibilidad de tener acceso a las publicaciones sobre estándares y avances en tecnología de diseño y manufactura de circuitos impresos que genera la IPC, así como a los eventos informativos organizados por esta institución.

Con la afiliación del Laboratorio de Circuitos Impresos a la IPC se ve reconocido su trabajo de dos años en el diseño y manufactura de circuitos impresos al poder pertenecer a una asociación tan importante.

# AVANCES Y PROYECTOS

---

## Centro de Investigación en Informática

### Acuario

Este proyecto consiste en un puente de comunicación que permitirá conectar redes AppleTalk a través de varios eslabones del medio de transmisión IBM-Token Ring. El proyecto Acuario hará posible el enlace e intercambio de información en red Token Ring de equipos diferentes, como lo son Macintosh e IBM.

Las aplicaciones de este proyecto se encuentran en los ámbitos universitario y empresarial, donde existen redes locales de diferentes equipos desconectadas entre sí. Se tiene pensado interconectar a través de Acuario las redes de diferentes equipos existentes en el ITESM, Campus Monterrey.

Acuario, cuyo responsable es el Ing. Pablo Ramírez, se encontrará en una etapa de desarrollo y pruebas internas durante este semestre.

### Sistema de deducción y razonamiento automático

Este es un sistema diseñado para la resolución de problemas que impliquen un proceso de razonamiento lógico.

El sistema está constituido por dos etapas que involucran a la ciencia de la lógica: una primera etapa de desarrollo, consistente en la lógica del primer orden y una segunda etapa de investigación, relacionada con la lógica del

segundo orden. Las etapas sobre las cuales se estarán trabajando durante este primer semestre del año involucran conceptos de la terminología propia de la lógica como los son los de cuantificadores universal y existencial, variables, predicados y funciones.

Este sistema tiene aplicaciones en el ámbito educativo, donde la computadora es un valioso auxiliar en el desarrollo de los procesos de pensamiento lógico de los estudiantes al plantear problemas que involucren razonamiento y al desplegar y explicar los pasos que se siguen para la resolución lógica de dichos problemas.

Otra aplicación se encuentra en el ámbito empresarial o industrial donde se necesita la consulta de bases de datos, esto es, una serie de información almacenada en la computadora, la cual responde ante las preguntas planteadas por el usuario. El Sistema de Deducción y Razonamiento Automático está a cargo del Ing. Francisco Cantú.

### Vox Tec

Personal del Centro está investigando sobre un sistema con los objetivos de convertir la voz a texto (reconocimiento de voz) y de texto a voz (síntesis de voz) a través de una computadora. Las partes fundamentales de este sistema son: una computadora IBM PC AT, un equipo de sonido incluyendo micrófono y una tarjeta de adquisición de datos que

conecta el equipo de sonido con la computadora.

Actualmente se está trabajando sobre la medición del "Piten", que es el período o la frecuencia fundamental con la que hablamos, con la finalidad de lograr una síntesis más fiel. Además se está investigando la identificación de los segmentos básicos de la voz, como son los fonemas-sonidos básicos significativos del lenguaje- y los alófonos-variaciones sonoras de los fonemas-. A cada segmento básico corresponde una determinada señal eléctrica en el modo de registro de la voz y se trata de encontrar una representación vectorial adecuada, esto es, una representación numérica para los segmentos básicos tanto para el reconocimiento como para la síntesis de la voz, y así ocupar un menor espacio en la memoria de la computadora. Durante este semestre se está trabajando en el reconocimiento y síntesis de los dígitos ya que se trata de un vocabulario pequeño y significativo, al contener vocales y sonidos diferentes.

Vox Tec puede tener en el futuro una aplicación de redes computacionales llamadas "neurales" para la identificación de voz. El proyecto está coordinado por el Ing. Jesús Santana.

### Cursos y seminarios

Durante este semestre el Centro de Investigación en Informática realiza una serie de




---

# AVANCES Y PROYECTOS

cursos y seminarios con el propósito de informar sobre sistemas expertos, inteligencia artificial, tecnología en Macintosh y ambientes de programación a estudiantes y profesores del ITESM, así como a personal de industrias externas que estén relacionados con la computación.

Los seminarios y cursos forman parte del Programa de Extensión del Centro de Investigación en Informática. Las funciones del programa son ofrecer capacitación en tecnología computacional a personal interno del propio Centro (educación al usuario) y brindar un servicio de

información actualizada y asesorías en el área de la computación al sector industrial.

La Lic. Nora Elsa Aguirre y el Ing. Victor Escalante, profesores de planta del Centro, son los coordinadores del Programa de Extensión 

## Trabajos presentados en la V Reunión Nacional de Inteligencia Artificial

Fueron aceptadas siete ponencias en Inteligencia Artificial elaboradas por investigadores del ITESM que trabajan en el Centro de Investigación en Informática. Estas ponencias fueron presentadas en la V Reunión Nacional de Inteligencia Artificial promovida por la Sociedad Mexicana de Inteligencia Artificial del 24 al 26 de marzo de 1988 en Mérida, Yucatán.

Los trabajos y autores son los siguientes:

**a) Sistema Experto de Diagnóstico y Control de Malezas, Enfermedades y Plagas que atacan al Maíz.**

Nora E. Aguirre,  
Alejandro Madariaga,  
Angeles Constantino,  
Pedro Reyes

**b) Sistema Experto Diagnosticador de Errores de Programas Escritos en PASCAL.**

Armandina Leal Flores  
Francisco J. Cantú(asesor)

**c) Manipulación de expresiones algebraicas con orientación a la enseñanza.**

Manuel Mejía  
Francisco J. Cantú(asesor)

**d) Analizador Sintáctico del Proyecto Análisis del Lenguaje hablado en Monterrey.**

Roberto Villarreal,  
Dora Estela Rodríguez


**e) Procesamiento de Lenguaje Natural.**

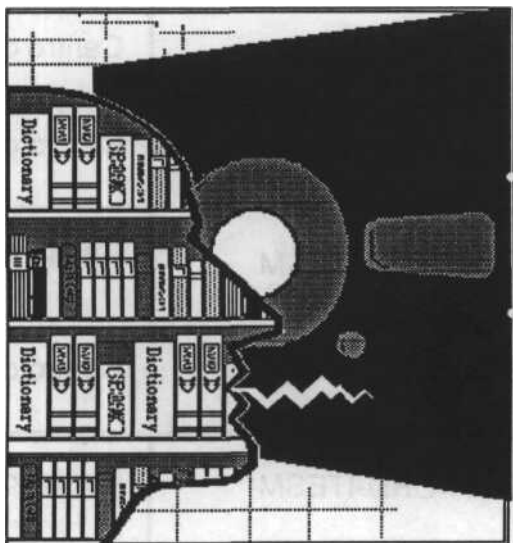
Guadalupe Roque

**f) Sistema Experto para el Diagnóstico de Cardiopatía Isquémica**

Ignacio Rosas,  
Armando Sánchez,  
Ricardo Rodríguez

**g) Visión Computacional para la Inspección de circuitos impresos.**

Gustavo Treviño,  
José Ma. Saucedo,  
José M. Mora,  
Amira de la Rosa,  
Luis Flores 



# PRÓXIMOS EVENTOS

FECHA	EVENTO	CENTRO
6 al 8 de abril	Junta Semestral de Primavera del Consorcio Universitario de CAD/CAM	Centro de Sistemas de Manufactura
30 de mayo y 1º de junio	Seminario de Tecnología en Sistemas Expertos	Centro de Investigación en Informática
13 de junio al 3 de agosto	Curso Latinoamericano de Técnicas Modernas en Manufactura	Centro de Sistemas de Manufactura
26 de mayo	Temas de Calidad en Relación con la Exportación y la Competitividad Internacional	Centro de Calidad
4 al 7 mayo y 14 al 17 junio	Módulo VII Programa FORD-ITESM	Centro de Calidad
3 al 7 mayo	Módulo IV Programa FORD-ITESM	Centro de Calidad
16 al 18 mayo	Módulo VIII Programa FORD-ITESM	Centro de Calidad
18 al 20 mayo	Módulo I Programa FORD-ITESM	Centro de Calidad
30 y 31 mayo 1 y 2 junio	Módulo IX Programa FORD-ITESM	Centro de Calidad
1 y 2 junio	Módulo III Programa FORD-ITESM	Centro de Calidad
8 al 10 junio	Módulo V Programa FORD-ITESM	Centro de Calidad
22 al 24 junio	Módulo X Programa FORD-ITESM	Centro de Calidad

# Directorio

---

**DIVISION DE GRADUADOS  
E INVESTIGACION**  
Dr. Fernando Jaimes Pastrana  
Director  
ITESM Campus Monterrey  
Aulas III 200  
Tel. 590026 y 582000 ext. 131

**Programa de Graduados en  
Administración**  
Dr. Germán Otálora Bay  
Director  
ITESM Campus Monterrey  
Aulas III 3er. Piso  
Tel. 581417  
582000 ext. 448

**Programa de Graduados en Ingeniería**  
Dr. Federico Viramontes Brown  
Director  
ITESM Campus Monterrey  
Aulas IV 441  
Tel. 582000 ext. 109

**Programa de Graduados en Informática**  
Dr. Carlos Scheel Mayenberger  
Director  
ITESM Campus Monterrey  
Aulas II 353  
Tel. 583168  
582000 ext. 161

**Departamento de Proyectos Especiales**  
Ing. Mario A. Lozano R., M. C.  
Director  
Talleres III  
Tel. 584715 y 583440  
582000 ext. 113 y 309

**Departamento de Seguridad Industrial**  
Ing. Marco Antonio Ledesma Loera  
Director  
Aulas IV 241  
Tel. 583087

**Centro de Calidad**  
Dr. Augusto Pozo Pino  
Director  
Av. del Estado # 208  
Colonia Tecnológico  
Tel. 587620

**Centro de Competitividad Internacional**  
Dr. German Otálora Bay  
Director  
ITESM Campus Monterrey  
Aulas II 3er piso  
Tel. 581417  
582000 ext. 448

**Centro de Desarrollo Industrial**  
Ing. Jorge L. Garza Murillo  
Director  
ITESM Campus Monterrey  
Aulas II 125  
Tel. 585320  
582000 ext. 164

**Centro de Electrónica y  
Telecomunicaciones**  
Ing. Fernando Morales Garza  
Director  
ITESM Campus Monterrey  
Sótano del Edificio de Rectoría  
Tel. 583065 y 582000 ext. 333

**Centro de Investigación en Informática**  
Ing. Francisco Cantú Ortiz  
Director  
Ave. Eugenio Garza Sada  
Edificio Monarch 2º piso  
Tel. 595747

**Centro de Sistemas de Manufactura**  
Dr. Eduardo López Soriano  
Director  
Oficinas Antiguas de Prensa  
Estadio Tecnológico  
Tel. 597266

