

# Transferencia

Año 10. Número 37. ENERO de 1997.

Programas de Graduados e Investigación



## Tecnología de información y el usuario



**ITESM**

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE  
ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY  
CAMPUS MONTERREY

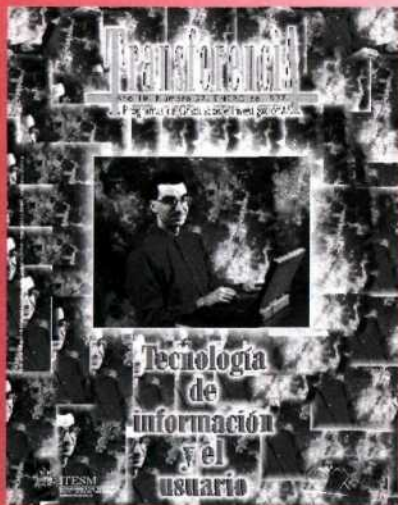


*Algunos esperan  
las oportunidades...  
Otros las crean...*

**Posgrados en el ITESM,  
Campus Monterrey:**

- Administración
- Agricultura
- Ciencias naturales  
y sociales
- Informática
- Ingeniería

*En gran medida, cada vez más usuarios con mayor independencia están impulsando la tecnología de la información nada el desarrollo de herramientas computacionales que satisfacen sus necesidades y preferencias.*



Fotografía:  
Roberto Ortiz

**Transferencia de Programas de Graduados e Investigación** es la publicación de la División de Graduados e Investigación del Campus Monterrey del Tecnológico de Monterrey. Es editada trimestralmente por el Departamento de Difusión y Relaciones Externas, CETEC, Torre Sur Nivel IV, Teléfono: 358.20.00, Exts. 5074 y 5077. Av. Eugenio Garza Sada 2501 Sur, Monterrey, N. L., C. P. 64849.

Correo electrónico: [transferencia@campus.mty.itesm.mx](mailto:transferencia@campus.mty.itesm.mx)  
WWW: <http://www.mty.itesm.mx/dgi/transferencia/>

Esta edición apareció el 9 de enero de 1997. Su distribución es gratuita tanto en México como en el extranjero y consta de 2,500 ejemplares.

Este número se imprimió en los talleres de Impresora Monterrey, S. A. Galeana Sur 437. C. P. 64000. Tels. 343.16.10, 345.59.90 y 345.19.99.

Certificados de licitud de título y contenido de la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas números 6139 y 4714, con fecha 15 de noviembre de 1991. Reserva de derechos al uso exclusivo del título Transferencia No. 164-92 de la Dirección General de Derechos de Autor. Franqueo pagado, publicación periódica, registro número 0580692, características 220272126.

**Director de la División de Graduados e Investigación**

Dr. Fernando J. Jaimes Pastrana

**Coordinadora Editorial**

Lic. Susan Fortenbaugh

**Diseño y Producción**

Lic. Arlene Amaral Macías

**Colaboradores**

M.E. Humberto Cantisani

Lic. Elsa García Núñez de Cáceres

Lic. Carlos Mauricio Ferrara

Lic. Mayra Bosada

## NOTAS GENERALES

- Impacto y tendencias de la informática
- Recibe Campus Monterrey el Premio Nuevo León a la Calidad
- Lanzan canal AVE, Aula Virtual Empresarial, MVS y Tecnológico
- Recibe Sistema ITESM Premio Nacional de Exportación 1996
- Participa CCA en proyecto de ciudades sostenibles Hamilton, Cañada-Monterrey, México
- Ofrece CESTEC Tecnología de Cómputo
- Es Centro de Entrenamiento de Autodesk único autorizado para probar y difundir nuevo software en Monterrey
- Profesor de la DGI escribe libro por Internet
- Apoya Campus Monterrey al II Foro Tecnológico-Tecnos 96
- Celebra ISACC su cuarta edición
- Inicia Segunda Generación de Vitro-ITESM el Programa "Una Empresa que Investiga"
- Presentan tecnologías innovadoras en IX Symposium de Inteligencia Artificial
- Ofrece información sobre Estados Unidos programa MosaicUS
- Planean crear centro de investigación durante el Primer Congreso de Envases y Embalajes

## EN EL POSGRADO

- Permitirá doble titulación convenio entre el ITESM y Thunderbird University
- Se globaliza Programa de Cultura de Competitividad
- Beca Red Aguirre de España a tres alumnos de la M. C. en Sistemas de Calidad
- Coordinador de la MCO participa en el III Encuentro Latinoamericano de Investigadores de la Comunicación
- **Trabajos de tesis**  
Visión para robots móviles
- Tesis presentadas por los alumnos de posgrado en diciembre de 1996

## EN LA INVESTIGACION

### Centro de Inteligencia Artificial

- Sistemas multiagentes descentralizados

### Centro de Investigación en Informática

- Diseño de medios de interacción: Teoría vs. práctica

### Centro de Óptica

- Tecnología óptica aplicada a la medición de planicidad en superficies de vidrio

### Centro de Sistemas de Conocimiento

- Herramientas de diseño participativo aplicado a la administración del capital intelectual

### Departamento de Comunicación

- El estudio de la comunicación política

## EN BREVE

- Ofrece CII Diplomado en Sistemas de Control Distribuido a CFE
- CET y Nortel trabajan en conjunto para apoyar programa de graduados
- Acude director de CSC a Conferencia Mundial sobre Ciencia y Tecnología
- Nombran nueva directora del programa doctoral en administración

## PROXIMOS EVENTOS

## DIRECTORIO

2

14

22

30

31

32

# Notas

# Generales

## *Impacto y tendencias de la informática*



El desarrollo tan vertiginoso del "hardware" y "software" de la computación en las últimas décadas ha dado lugar al campo de conocimiento que se llama informática o tecnología de la información. Aunque la tecnología de la información es un término amplio, que se refiere a todo material y método relacionado con datos—desde libros y videos hasta bibliotecas—en la mente contemporánea se asocia invariablemente con la computadora.

Ésta ha contribuido de manera clave al enorme incremento en la producción, transmisión y uso de imágenes, voz, textos y cifras, lo cual ha dado lugar a la frase "era de la información" que algunos utilizan para caracterizar nuestra época. Así, ha tenido un efecto que se asemeja a la revolución que engendró la invención de la imprenta de Gutenberg hace varios siglos.

La intensa actividad de investigación y desarrollo de los fabricantes de "hardware" y "software" durante los años 70 y 80 colocó la computadora a la disposición de grandes sectores de la población, al producir máquinas accesibles

en costo y aplicaciones computacionales relativamente fáciles de usar. Entre los fabricantes se desencadenó un gran esfuerzo por dar a las máquinas cada vez mayor capacidad, velocidad y precisión.

Sin embargo, este auge de años recientes empieza a declinar porque se está empezando a llegar a los límites de las barreras físicas. Por eso, en los próximos años los avances en la tecnología de la informática probablemente se centrarán en el desarrollo del uso de las máquinas existentes, enfocado cada vez más a las demandas y necesidades del usuario. El desarrollo de "software" dominará el mercado, a menos que ocurra algún descubrimiento tecnológico fundamental, que mantenga el auge del "hardware".

El usuario de hoy en muchos sentidos no es el cautivo de antaño, obligado a adquirir la tecnología de un solo fabricante. Al contrario, con la proliferación de herramientas y aplicaciones puestas a su disposición tiene una amplia gama de productos de donde escoger y es menos predecible. Su deseo y necesidad de generar, obtener y usar información de diversas fuentes le impulsa a buscar las tecnologías computacionales que le den mayores posibilidades de acceso y comunicación. En cierta manera, ha sido agente de cambio para llevar a los fabricantes hacia mercados abiertos y hacia la interoperabilidad, es decir, hacia la capacidad de intercomunicación de diversos ambientes y plataformas computacionales, la cual actualmente es factor clave para ser competitivo en la industria computacional.


En el uso de la tecnología existente, el concepto de cómputo distribuido es actualmente una línea de investigación y desarrollo muy importante. Una manifestación de este tipo de cómputo se tiene en el procesamiento paralelo distribuido; i.e., si una máquina es insuficiente para realizar un trabajo, éste se distribuye entre varias, independientes pero interconectadas. Una expresión alternativa, más compleja en términos técnicos, es el procesamiento paralelo que se realiza en una sola supercomputadora que cuenta con varias unidades de cálculo, que colaboran en la solución de un problema.

Otra manifestación son las redes, que permiten la interconexión de máquinas y portante, la comunicación interpersonal o interorganizacional a nivel local, regional y hasta mundial. El ejemplo más caro del tremendo impacto que pueden tener las redes es el Internet. Esta red proporciona a usuarios de plataformas múltiples una cobertura geográfica mundial y costos bajos para la comunicación. Pone información de muy diversos tipos, desde horarios de aviones y oferta de productos y servicios hasta archivos bibliográficos de universidades, tan cerca como un monitor y un teclado.

Así, ofrece infraestructura para la transferencia de información a distintos niveles, la cual está cambiando la forma de hacer negocios, de llevar a cabo procesos de enseñanza-aprendizaje y de realizar diversas tareas y trabajos personales y colectivos. En las empresas, por ejemplo, lo anterior no significa únicamente poder establecer contacto inmediato entre proveedores y clientes; se refiere a la aplicación de la informática, no sólo en el área administrativa, sino en todas las de la organización—planeación, diseño, producción, ventas, distribución, etc.—para obtener datos que se transformen en información que permita la toma de decisiones con mejores bases. En el ámbito educativo, de la misma manera, las posibilidades de intercambio de información están abriendo el camino a nuevos esquemas de enseñar-aprender y de llevar a cabo investigación y educación a distancia.

Tanto para empresas como instituciones educativas, la realidad virtual, que representa un alto nivel de simulación de ambientes y

elementos físicos, es otro uso de la tecnología de la informática que promete abrir grandes posibilidades. Como ejemplos, un comprador prospectivo podría "entrar a conocer" una casa en venta, pero geográficamente distante; o un estudiante podría realizar desde lejos experimentos en un laboratorio universitario. Aunque las herramientas de la realidad virtual son muy caras aún, a futuro los costos seguramente disminuirán, lo cual permitirá mayor disponibilidad.

El énfasis sobre el uso de la tecnología existente afectará las actividades de centros de investigación del área. Según el Ing. Jorge Luis Garza Murillo, director del Centro de Investigación en Informática (CII) del Campus Monterrey, el papel de estas entidades debe ser de liderazgo tecnológico para con las empresas y organizaciones, adoptando un enfoque muy pragmático. Agrega que en el mundo real hay problemas tan complejos como en el ambiente de la investigación básica, los cuales requieren una asesoría tecnológica consciente de estándares y avances internacionales, pero ubicada dentro de las necesidades de los usuarios. El CII desarrolla sus actividades de investigación, docencia y extensión en las áreas de sistemas de información, bases de datos, sistemas y aplicaciones distribuidos, ingeniería de software y cómputo de alto rendimiento. 

## *Recibe Campus Monterrey el Premio Nuevo León a la Calidad*

El pasado 19 de noviembre el Ing. Ramón de la Peña, rector del Campus Monterrey, recibió de manos del Gobernador del Estado, Lic. Benjamín Clariond Reyes Retana, el Premio Nuevo León a la Calidad, Sector Educación, dentro de la categoría Media y Superior, edición 1996. Este Premio le fue otorgado al Campus Monterrey con base en un riguroso proceso de evaluación que permite evidenciar el enfoque utilizado, el despliegue y los resultados obtenidos mediante la implementación de un proceso de calidad planeado.

El Comité Coordinador del Premio Nuevo León a la Calidad, formado por la Secretaría de Desarrollo Económico y el Centro de Productividad de Monterrey, A. C., emitió el 3 de mayo de 1996, por primera ocasión en el Premio, el Modelo de Calidad para el Sector Educación. Este es el primer modelo oficial en México de premios a la calidad de este tipo, diseñado específicamente para educación.

Este premio toma en cuenta ocho criterios de evaluación: liderazgo, satisfacción del cliente o usuario, planeación de la organización, desarrollo integral de la persona, aseguramiento de calidad del proceso, información y análisis, ecología y medio ambiente, y resultados. En esta edición del premio participaron aproximadamente 20 instituciones educativas.

La relevancia de esta distinción para el Instituto radica en el proceso de planeación estratégica que se instituyó en el Campus Monterrey en 1992, como parte del programa QINTEC de mejora continua, coordinado por el Dr. Daniel Meade Monteverde y un equipo de colaboradores. De acuerdo con la planeación, se realizó una autoevaluación en 1994 que permitió identificar áreas de oportunidad para la mejora continua. Lo anterior dio como resultado un conjunto de programas y proyectos que desembocaron finalmente en la participación en el Premio Nuevo León a la Calidad, lo cual permitió validar la efectividad de las acciones emprendidas.

Los premios a la calidad son instrumentos universales sumamente estructurados que permiten a una organización administrar un plan de

mejora continua con base en criterios cuyo desempeño se mide en tres dimensiones:

- Enfoque: Se refiere a los métodos que la organización utiliza para lograr los propósitos que especifica en el tema por evaluar.
- Despliegue: Se refiere al punto hasta el cual el enfoque está aplicado a todas las áreas y actividades, así como a proveedores y/o clientes relevantes relacionados con el punto por evaluar.
- Resultados: Incluye los resultados y efectos en el logro de los propósitos implicados en cada uno de los temas de evaluación, así como la relación causa-efecto.

Los premios a la calidad fueron instituidos por primera vez en Japón en la década de los 50 y pasaron a los Estados Unidos, México y la Comunidad Europea 30 años después. Hoy en día son considerados como un elemento estratégico fundamental para el desarrollo de un país en el contexto de la globalización y competitividad. Para el Campus Monterrey el haber sido merecedor de esta distinción representa un compromiso para impactar la educación en México en el dintel del nuevo milenio. 

# Lanzan Canal AVE, Aula Virtual Empresarial, MVS y Tecnológico

MVS (Multivisión) Comunicaciones y el Sistema Tecnológico de Monterrey llevaron a cabo el pasado 28 de noviembre el lanzamiento a nivel nacional del Canal AVE, Aula Virtual Empresarial, a través del cual las empresas nacionales tendrán acceso a los servicios educativos del Tecnológico de Monterrey en las instalaciones de su propia organización, gracias al sistema de transmisión DTH (Transmisión Directa al Hogar, por sus siglas en inglés) de Multivisión.

AVE es resultado de la alianza estratégica que dos instituciones líderes en su campo-MVS en comunicaciones y el ITESM en educación-han establecido en beneficio del desarrollo de la industria nacional, pues a través de este sistema de aprendizaje a distancia, las organizaciones pequeñas, medianas y grandes del país podrán enriquecer su capital intelectual en áreas tales como competitividad, globalización, productividad, rentabilidad y desarrollo sustentable, entre otras.

Anterior al evento de lanzamiento se realizó una conferencia de prensa encabezada por el Ing. Carlos Cruz, rector de la Universidad Virtual (UV) del Sistema Tecnológico de Monterrey; el Ing. Alejandro Reyes, director de Desarrollo de la UV; el Sr. Francisco Vargas, director de Operaciones de MVS Televisión, y el Sr. Juan Manuel Borbolla, director de Redes Privadas de MVS. La conferencia fue moderada por el Dr. Luis Felipe Alvarado, director de Comunicación de la Universidad Virtual.

La conferencia se transmitió a los 26 campus del Sistema Tecnológico de Monterrey, los cuales a su vez contaron con la participación de representantes de los medios de comunicación locales así como con empresarios invitados a presenciar el evento quienes pudieron interactuar en la conferencia de prensa a través de sus preguntas vía fax y teléfono.

El lanzamiento estuvo a cargo de destacados directivos de MVS, del Tecnológico de Monterrey, así como del sector público, entre ellos: el Lic. Javier Lozano, subsecretario de Comunicaciones y Desarrollo Tecnológico; el Lic. Dedo de María, subsecretario de Promoción Industrial de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI); el Lic. Guillermo Kelly, director del Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa; el Dr. Rafael Rangel Sostmann, rector del Sistema Tecnológico de Monterrey; el Lic. Joaquín Vargas, director general de MVS Comunicaciones; el Ing. Carlos Cruz Limón, rector de la Universidad Virtual del Sistema Tecnológico de Monterrey y el Sr. Ernesto Vargas, presidente de MVS Multivisión.

Como una alianza única y singular a nivel mundial, consideró el rector de la Universidad Virtual, Ing. Carlos Cruz Limón, a la unión estratégica que han establecido el Tecnológico de Monterrey y MVS Comunicaciones por medio de su canal interactivo de capacitación empresarial, AVE.

Explicó que México está a punto de dar un salto cuántico en su nivel de capacitación en el trabajo, lo que traerá por resultado un aumento en la competitividad de las organizaciones a través de la inversión que éstas puedan hacer en el desarrollo de su talento humano. También destacó

los beneficios que la tecnología ofrece para aumentar de manera acelerada los procesos de aprendizaje laboral en nuestro país.

"Es la primera vez que en nuestro país unen esfuerzos una empresa privada de comunicaciones y una institución de educación superior para apoyar los procesos de capacitación de las organizaciones nacionales pertenecientes a cualquier giro y de cualquier tamaño", destacó e Ing. Cruz.

Por su parte, el Lic. Joaquín Vargas, director general de MVS Comunicaciones reflexionó durante su discurso del lanzamiento del Canal AVE acerca de la globalización y la revolución científica y tecnológica sin precedente que experimentamos cotidianamente millones de seres humanos. "En esta situación, nuestro país vive una etapa de profunda transformación, en la cual la capacitación y la inversión en inteligencia son prioritarias, ya que ninguna empresa puede sobrevivir si no cuenta con recursos humanos suficientemente preparados que vean de frente y resuelvan los problemas que esta nueva situación nos plantea", expresó el Lic. Vargas.

Crear nuevas fuentes de empleo seguras y bien remuneradas, apoyar la competitividad internacional y coadyuvar al desarrollo de México, conjuntando ingenio, pasión y eficiencia, es lo que en palabras del Lic. Vargas pretenden MVS Comunicaciones y el Sistema Tecnológico de Monterrey con el lanzamiento de su canal empresarial AVE.

La oferta educativa para las empresas de AVE puede ser consultada en: [http://www.ruv.itesm.mx/servemp/h\\_AVE.htm](http://www.ruv.itesm.mx/servemp/h_AVE.htm)

# Recibe Sistema ITESM Premio Nacional de Exportación 1996

El pasado 5 de noviembre se dio a conocer al Sistema Tecnológico de Monterrey como ganador de la categoría Instituciones Educativas, de Investigación y/o Capacitación de la convocatoria al Premio Nacional de Exportación 1996.

El gobierno de México, a través de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), implementó en 1993 el Premio Nacional de Exportación, que funciona como instrumento de fomento a los exportadores. El premio fue instituido por el Gobierno Federal y es ejecutado por un Comité Mixto que conforman los sectores público y privado.

El objetivo de este concurso es el de estimular el aumento y la diversificación de las ventas de nuestro país al exterior, mediante el otorgamiento de un reconocimiento anual por parte del Presidente de la República a las empresas e instituciones nacionales que se han distinguido por su participación en la actividad exportadora.

El Programa Exporta del Instituto, cuyo objetivo es fomentar la cultura exportadora de los alumnos, profesores y comunidad en general, tomó la iniciativa para inscribir al Sistema, recopilar datos y hacer los documentos que se requirieron para su participación en el Premio.

Los beneficios que ofrece el obtener el Premio Nacional de Exportación son el reconocimiento a los directivos y trabajadores de la institución ganadora otorgado por el Presidente de la República, una presea y una placa conmemorativa, capacitación en procesos de calidad, promoción nacional e internacional, publicación de un folleto sobre los ganadores del premio como casos de éxito y el uso del emblema Premio Nacional de Exportación como sím-

bolo de distinción y prestigio a nivel nacional e internacional.

Para que el Sistema Tecnológico de Monterrey lograra ser acreedor del Premio fue necesario que su participación resultara satisfactoria dentro de las tres etapas de evaluación. En la primera fase se solicitaron los datos generales de los participantes en un cuestionario básico en el que se

*Premio Nacional de Exportación 1996: Reconocimiento al esfuerzo, la creatividad y la constancia de las empresas e instituciones que contribuyen a nuestro desarrollo exportador.*

evaluó la contribución al desarrollo exportador; el Programa Exporta reportó las siguientes carreras del Tecnológico de Monterrey que se relacionan con el ámbito del comercio internacional:


- Licenciado en Comercio Internacional, con 4,241 alumnos;
- Licenciado en Relaciones Internacionales, con 653 alumnos;
- Licenciado en Comercio Internacional con especialidad en Agronegocios, con 370 alumnos y
- Maestría en Administración con Especialidad en Negocios Internacionales, con 813 alumnos.

Por otra parte, se describió el objetivo y operación de los cen-

tros de investigación, capacitación y asesoría que se desempeñan en el contexto del comercio internacional:

- Centro Jurídico para el Comercio Interamericano (JURICI);
- Centro de Desarrollo Empresarial para la Promoción de las Exportaciones (CENDEX);
- Centro de Estudios Estratégicos (CEE);
- Centro de Competitividad Internacional (CCI);
- Centro Internacional para el Desarrollo de Ejecutivos (CINDE);
- Programa de Apoyo Integral a la Micro y Pequeña Empresa (PROIMPE);
- Universidad Virtual;
- Fondo de Apoyo a Estudiantes Becarios de Intercambio (FAEBI);
- Programa Júnior Year;
- Programa Internship del Departamento de Negocios Internacionales;
- Centro de Información de Negocios (CIN) y
- Programa Exporta.

En la segunda etapa se solicitaron datos de un cuestionario complementario que trató sobre estructura, operación y expectativas de desarrollo de las empresas e instituciones participantes, para luego concluir con la etapa tres, que consistió en una visita por parte del Comité Evaluador al Campus Monterrey, en la cual se realizó una presentación ejecutiva de los departamentos relacionados con la exportación y los documentos presentados en las dos primeras etapas con sus respectivas sesiones de preguntas y respuestas.

El premio se entregó el 4 de diciembre de 1996 en la Residencia Oficial de Los Pinos de manos del Presidente de la República Mexicana, Dr. Ernesto Zedillo Ponce de León. La presea institucional la recibió el Dr. Rafael Rangel Sostmann, rector del Sistema ITESM. 

# **Participa CCA en proyecto de ciudades sostenibles Hamilton, Canada-Monterrey, México**

**S**iguendo con el enfoque internacional que lo ha caracterizado desde su conformación, el Centro de Calidad Ambiental (CCA) participa dentro de un proyecto de enlace ambiental entre las ciudades de Hamilton, Canadá y Monterrey, México, ciudades hermanas, denominado "Advancing Environmental Quality and Sustainability in Two Model Cities: The Twinning of Hamilton, Canada and Monterrey, México". El proyecto consiste en una colaboración entre las dos ciudades para procurar el desarrollo sostenible de ambas, contando con la participación de diversos sectores de la sociedad.

El proyecto fue presentado a mediados de 1996 por Air & Waste Management Association (A&WMA) en sus Secciones México-Noreste y Ontario, correspondientes a Monterrey y Hamilton. Recibe el apoyo financiero del organismo, North American Fund for Environmental Commission (NAFEC), que pertenece a Commission for Environmental Cooperation (CEC). CEC es una entidad que otorga fondos para la investigación y la cooperación ambiental.

La ciudad de Hamilton, Canadá es una ciudad similar a Monterrey en cuanto a los aspectos industriales: tiene industria siderúrgica, química y cervecera. Hace 20 años tenía una serie de problemas ambientales. En 1989 establecieron un proyecto, "Visión 2020", para la ciudad, teniendo como meta el logro de una comunidad sostenible bajo tres pilares centrales: el medio ambiente, la economía y los aspectos de salud y sociedad. La visión se plasma en acciones concretas y conjuntas entre estos tres sectores de la comunidad de la ciudad canadiense.

Para la realización del proyecto se han integrado organizaciones de los sectores gubernamental, industria privada, universidades y de la comunidad. Entre las organizaciones que participan en el proyecto por parte de Monterrey están: la Subsecretaría de Ecología del Estado de Nuevo León, el Sistema Metropolitano de Procesamiento de Desechos (SIMEPRODE), la Comisión Estatal de Ecología, el Grupo Cydsa, la cadena comercial OXXO y la Asociación Nacional de Ciudades Hermanas. Otros participantes son la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), la Universidad Regiomontana (UR) y el Tecnológico de Monterrey.

Una comisión integrada por profesionales de estos sectores viajó a la ciudad canadiense en octubre del año pasado para visitar organizaciones homologas y conocer más de cerca las actividades y acciones que la comunidad de Hamilton ha emprendido en dirección hacia su "Visión 2020", apoyada en un desarrollo sostenible.

Respecto al enlace de colaboración universitaria del proyecto, en Hamilton tiene sede la Universidad McMaster, la cual cuenta con diversos programas a nivel de licenciatura y de graduados, así como laboratorios y centros de investigación vinculados a diferentes industrias.


Entre los laboratorios con los que cuenta está el de Salud Ocupacional y Ambiental, donde se tienen grupos de trabajo colaborando dentro del concepto de aprendizaje basado en la solución de problemas, el cual también se utiliza en la Facultad de Ciencias de la Salud de la universidad canadiense.

El ITESM, a través del CCA, tiene programas y grupos de trabajo en diferentes áreas como son: tecnologías limpias, laboratorios analíticos, estudios del macroambiente, información de tecnología ambiental, educación continua y administración ambiental.

Por su parte, el recientemente creado Centro de Apoyo al Desarrollo Sostenible (CAOS), que se enfoca a la implantación de nuevos esquemas del proceso de enseñanza-aprendizaje, está utilizando a su vez el concepto de aprendizaje basado en la solución de problemas, el cual también ha sido adoptado desde hace algunos años por la Escuela de Medicina José Ignacio Santos del Instituto.

Así, es en el nexo universidad-universidad en el que el Campus Monterrey del Tecnológico participará en este proyecto en colaboración con la Universidad McMaster, dado que ambas instituciones tienen esquemas educativos similares y sostienen una interacción directa con las comunidades en las que se localizan.

En noviembre del año pasado una comisión canadiense de Hamilton, participante en el proyecto, viajó a Monterrey con el fin de conocer la ciudad y sus industrias, así como las acciones que las autoridades ambientales han llevado a cabo rumbo al desarrollo sustentable. Los canadienses recibieron 19 propuestas de proyectos de colaboración conjunta en las áreas universitaria, industrial, gubernamental y de la comunidad, generados por su contraparte regiomontana. En enero de este año un reporte será presentado a CEC, que contendrá líneas de acción concretas en puntos de cooperación mutua: industria-industria, comunidad-comunidad, universidad-universidad.

El Ing. Federico Casares, director del Programa de Gestión Ambiental del CCA y coordinador de la participación del ITESM en el proyecto de ciudades sostenibles, opina que el ejemplo de Hamilton, Canadá "... es una muy buena referencia para Monterrey sobre cómo una perspectiva, 'Visión 2020', para mejorar el medio ambiente y la calidad de vida de los habitantes puede ser alcanzada con acciones concretas y una labor conjunta de los diversos sectores de la sociedad". 



# Profesor de la DGI escribe libro por Internet

Dr. José Luis González Velarde

El Dr. José Luis González Velarde, junto con seis investigadores de tres continentes diferentes, es co-autor del libro, *Optimización heurística y redes neurona/es*, que salió publicado recientemente por la editorial Paraninfo, de Madrid, España.

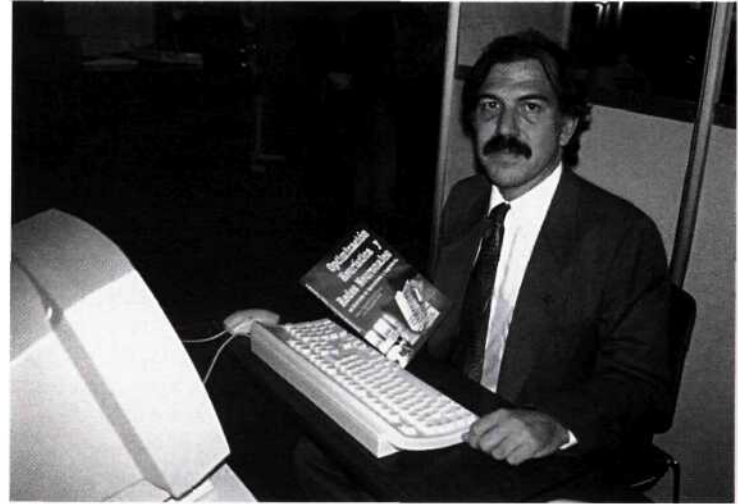
Los co-autores, que radican en Argentina, México, Estados Unidos, España y El Líbano, se encontraron mediante el Internet y por este medio de comunicación electrónica llevaron a cabo la consulta y colaboración que dio como resultado esta nueva publicación.

Así, a diferencia de colaboraciones tradicionales, el período de gestación fue muy reducido, de apenas seis meses. Además, la posibilidad de consulta rápida, continua y económica facilitó que cada capítulo fuera producto de las aportaciones de varios co-autores, en vez de ser la creación de uno solo.


El Dr. González Velarde es profesor asociado del Centro de Sistemas Integrados de Manufactura de la División de Graduados e Investigación (DGI), del Campus Monterrey. Doctorado en Investigación de Operaciones por la Universidad de Texas en Austin, imparte las materias de Programación matemática y Análisis de algoritmos.

Los otros co-autores son: Adenso Díaz de la Universidad de Oviedo (España), Hassan M. Ghaziri de la Universidad Americana de Beirut (El Líbano), Pablo Moscato de la Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires (Argentina), Manuel Laguna y Fred Glover de la Universidad de Colorado en Boulder (Estados Unidos), y Fan T. Tsen de la Universidad de Alabama en Huntsville (Estados Unidos).

En *Optimización heurística y redes neurona/es* se abarcan por primera vez en español cuatro técnicas que resuelven una multitud de problemas prácticos de alta complejidad que aparecen en diversos campos científicos. Estas técnicas son: recocido simulado, algoritmos genéticos, busca de tabú y Grasp.



Por el tipo de problemas que pueden abordar, el mayor desarrollo de estas técnicas se ha producido dentro del ámbito de la administración de operaciones y de la inteligencia artificial. De esta manera, su contenido es de interés tanto para la ingeniería como las ciencias computacionales. Así mismo, las técnicas tienen aplicación en la industria igual que en el ámbito universitario.

El libro del Dr. González Velarde y sus colaboradores se presentó al público dentro de la Feria del Libro de Monterrey, el 1° de noviembre en Cintermex. La presentación correspondió al Dr. Horacio Martínez Alfaro, profesor del Centro de Inteligencia Artificial de la DGI, quien calificó esta obra como de muy buena calidad y con un enfoque práctico. Al terminar la presentación, el Dr. Fernando J. Jaimes, director de la DGI, señaló que la tecnología de telecomunicaciones avanzada abre grandes oportunidades para la investigación y la educación. 

## Apoya Campus Monterrey al II Foro Tecnológico-Tecnos '96

El Campus Monterrey, mediante la participación de profesores y alumnos de posgrado asociados con diversos centros de investigación, dio apoyo a la realización del II Foro Tecnológico-Tecnos '96, los días 11 y 12 de noviembre en el Centro Internacional de Negocios de Monterrey (Cintermex). Este evento, organizado por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), el Gobierno del Estado de Nuevo León y la Cámara de la Industria de la Transformación de Nuevo León (CAINTRA),

tenía como finalidad fomentar la cultura tecnológica de las empresas mediante un vínculo real con los diversos centros e institutos de investigación que prestan servicios en la materia.


La inauguración, que se llevó a cabo a las 10:30 de la mañana del día 11, reunió a varias personalidades distingui-

das en el presidium, entre ellas: Ing. Jorge Arrambide, director de Desarrollo Económico del Estado de Nuevo León, en representación del Gobernador del Estado de Nuevo León, Lic. Benjamín Clariond; Ing. Gerardo Garza Sada, secretario de Desarrollo Social del municipio de Monterrey, en representación del presidente municipal, Jesús Hinojosa Tijerina; Dr. Héctor Menchaca Solís, delegado regional del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, y Eileen Heaphe, cónsul de Estados Unidos en la ciudad.

Los empresarios y sus representantes que asistieron al II Foro

tuvieron la oportunidad de establecer contacto con más de 30 centros o institutos expositores para atender a sus necesidades tecnológicas. Para identificar éstas, se ofreció a los asistentes como innovación en este tipo de eventos una consulta diagnóstica, la cual fue realizada por alumnos de posgrado del Tecnológico asistidos por computadora, bajo la coordinación de los ingenieros Alberto Novau y José Manuel Aguirre del Centro de Sistemas Integrados de Manufactura. De esta manera, al terminar de responder al cuestionario, el asistente recibía una evaluación impresa del nivel tecnológico de su empresa junto con unas indicaciones de aquellos expositores que podían apoyarle en las áreas de la empresa donde se habían detectado oportunidades susceptibles a mejora tecnológica.

Así mismo, en el área de expositores, profesores expertos del Centro de Sistemas Integrados de Manufactura así como del Centro de Calidad Ambiental estuvieron presentes en el módulo del Campus Monterrey del Tecnológico para atender al público asistente en estas dos áreas de interés. Además, en el módulo también se contaba con información sobre otros centros del Campus los cuales llevan a cabo proyectos de investigación y desarrollo en las áreas de informática, sistemas de aprendizaje, telecomunicaciones y biotecnología.

Por la tarde, en el II Foro Tecnológico-Tecnos '96 también se ofreció al público un programa de conferencias, entre ellas el tema "Programa de Apoyo Tecnológico al Sector Manufacturero: Materiales y Procesos de Manufactura" impartida por el Dr. Mario Martínez del Centro de Sistemas Integrados de Manufactura, CSIM. El Dr. Martínez explicó que el área de materiales industriales del CSIM, del cual forma parte, se dedica a apoyar a la industria manufacturera en general y, en particular, los sectores automotriz y de maquiladoras de componentes electrónicos, en el diagnóstico tecnológico, desarrollo e implementación del plan tecnológico. Como ejemplos de este tipo de apoyo, describió dos proyectos exitosos que el área de materiales del CSIM ha realizado: la caracterización de la aleación 380 en las diferentes etapas del proceso de fabricación de piezas de aluminio mediante "die casting" y el diseño de baterías BCI-24. El conferenciante también mencionó los servicios que el Laboratorio LOME del CSIM ofrece a la industria electrónica para asistir a las empresas y darles soporte técnico durante la introducción de nuevos procesos y dar capacitación y desarrollar recursos humanos técnicamente especializados. 

## Celebra ISACC su cuarta edición

Las tecnologías para la distribución de información en línea, el groupware en Intranet y la utilización de redes ATM fueron algunos de los temas que los participantes del cuarto Simposium Internacional en Computación Corporativa (ISACC) tuvieron la oportunidad de escuchar, analizar y discutir del 30 de octubre al 1° de noviembre de 1996 en las instalaciones del Centro Estudiantil del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey.

Este evento se ha celebrado año con año desde 1993 y tiene como principal objetivo promover el uso de nuevas tecnologías computacionales a través de la presentación de tecnologías y nuevas ideas que puedan tener impacto en la industria a corto plazo. En esta ocasión, el contenido del simposium estuvo formado por dos conferencias magistrales, cinco tutoriales, cuatro paneles de discusión y una serie de ponencias expuestas por expertos en el área de la informática, provenientes de diversas partes del mundo.

El Centro de Investigación en Informática del ITESM, Campus Monterrey tuvo a su cargo, así como en años anteriores, la organización del ISACC, aunque en esta ocasión trabajó en conjunto con el Centro de Sistemas de Conocimiento (CSC) para enriquecer el contenido del evento con una serie de nueve conferencias iniciales, en las que participaron expositores de la talla de Ray Levitt de la Universidad de Stanford y Less Gasser de la Universidad del Sur de California.

El Centro de Investigación en Informática del ITESM, Campus Monterrey tuvo a su cargo, así como en años anteriores, la organización del ISACC, aunque en esta ocasión trabajó en conjunto con el Centro de Sistemas de Conocimiento (CSC) para enriquecer el contenido del evento con una serie de nueve conferencias iniciales, en las que participaron expositores de la talla de Ray Levitt de la Universidad de Stanford y Less Gasser de la Universidad del Sur de California.




Antonio Wolski, co-autor de ponencia ganadora del ISACC 1996

"Esfuerzos como el del CSC son un gran punto de unión entre la gente que se encuentra desarrollando teorías y métodos de aprendizaje computacional y las empresas industriales y comerciales que tienen necesidad de estos productos de investigación", declaró Gasser.

Por otra parte, los organizadores del evento ofrecieron un premio en efectivo patrocinado por la empresa Progress Software, S.A. de C.V., para reconocer a la mejor ponencia de las 20 que participaron en las áreas de Sistemas distribuidos, Sistemas de información, Reutilización del soft-

ware, Sistemas orientados a objetos, Trabajo cooperativo apoyado por computadoras, Ingeniería de desarrollo de software y Técnicas y herramientas.

"El modelado de flujos de trabajo interorganizacionales", un estudio de caso sobre la cooperación interorganizacional involucrando sistemas de información, desarrollado por Aija Sladek del Technical Research Center of Finland, fue el nombre del trabajo ganador, cuyo co-autor, Antoni Wolski, procedente de la misma institución, se encargó de recibir el reconocimiento. 

# Ofrece CESTEC Tecnología de cómputo en paralelo


Una gran potencia en el procesamiento de datos y un extenso y rápido sistema de almacenamiento de información son las dos principales ventajas con las que la División de Graduados e Investigación (DGI) contará a partir de su adquisición del ordenador IBM SP2 (Scalable Power Parallel series 2), el cual será puesto al servicio de los diversos centros de investigación del Campus Monterrey para la solución de problemas complejos cuyos requerimientos computacionales sean muy altos.

El IBM SP2 es una máquina paralela de tipo de memoria distribuida, catalogada por su capacidad de expansión y crecimiento como una de las más poderosas dentro de la clasificación de las "supercomputadoras". Para tener una idea del alto rendimiento que el SP2 puede tener, podríamos contrastar el rango de velocidad con el que trabajan las computadoras comunes de escritorio, que es de 15-20 MFLOPS (unidad de medición que se refiere a la rapidez de procesamiento de datos) con los 280 MFLOPS que el SP2 puede desempeñar por nodo (en este momento se cuenta con dos).

El cómputo en paralelo se ha desarrollado como una alternativa para incrementar el poder de procesamiento de las computadoras, ya que los expertos en informática han declarado que dentro de aproximadamente diez años el desempeño de los procesadores llegará a su límite. Individualmente, los procesadores se quedarán atrás en una carrera que estará dominada por las demandas de un software cada vez más complejo. Sin embargo, la posibilidad de unir el poder de éstos para

hacerlos trabajar "paralelamente" en la solución de problemas garantiza la existencia de computadoras "escalables", cuyas capacidades puedan cubrir eficazmente las crecientes necesidades de los usuarios.

Las máquinas paralelas pueden procesar una cantidad increíble de datos en un período muy corto de tiempo. En la actualidad las aplicaciones del procesamiento paralelo son muy variadas, como por ejemplo: Solución de modelos financieros, predicción del tiempo, predicción del efecto de los contaminantes en la atmósfera, diseños de productos, simulación de la resistencia de productos, sistemas de reservaciones, procesamientos de datos satelitales, comprensión de video, predicción de perfiles de compradores, entre otros.

El Dr. David Garza, profesor del Centro de Investigación en Informática, profesor adscrito al Centro de Supercómputo para la Tecnología, la Educación y la Ciencia y principal encargado de coordinar la utilización del SP2, declaró que "... es del interés del CESTEC que el potencial del SP2 sea aprovechado por los diversos centros y departamentos del Campus Monterrey que requieran un elevado poder computacional y de almacenamiento para la solución de problemas determinados" 

## *Es Centro de Entrenamiento de Autodesk único autorizado para probar y difundir nuevo software en Monterrey*

Por contar con el Centro de Entrenamiento de Autodesk más importante de Monterrey, el Centro de Sistemas Integrados de Manufactura (CSIM) recibió tres licencias del software Autodesk Mechanical Desktop y un CD-Rom sobre cómo utilizarlo.

Con este donativo, el CSIM se convierte en el único centro autorizado que puede probar, aplicar y difundir el nuevo software Autodesk Mechanical Desktop en la ciudad.

El nuevo software fue entregado por el Ing. Osear Romero, representante de Autodesk en Monterrey, al Dr. Fernando J. Jai-

mes, director de la División de Graduados e Investigación, y al Dr. Jesús Eugenio García, director del CSIM, el pasado 11 de noviembre.

Se le otorgaron las tres licencias del nuevo software al CSIM dado que cuenta con un centro de entrenamiento de Autodesk considerado como el primero en México que ofrece toda la gama de cursos requerida para ostentar la categoría de Premiere.

"En México solamente cinco centros de entrenamiento fueron elegidos por Autodesk para darle la licencia del nuevo software, pero en Monterrey somos los únicos autorizados para dar a conocer esta nueva versión", dijo el Dr. Noel León, profesor del CSIM y coordinador del Centro de Entrenamiento de Autodesk.



De izquierda a derecha: Dr. Noel León, coordinador del Centro de Entrenamiento de Autodesk en el CSIM; Dr. Jesús Eugenio García, director del CSIM; Dr. Fernando Jaimes, director de la DGI; Ing. Osear Romero, representante de Autodesk en Monterrey, e Ing. Luis Teherán, representante del mayorista Interax.


El nuevo software sustituye la versión 13 de AutoCad y cuenta con más herramientas específicas para diseñar productos manufacturados y de ingeniería mecánica por computadora, además de que tiene la capacidad de modelar piezas y componentes en una forma paramétrica y más exacta.

"El Autodesk Mechanical Desktop es una herramienta poderosa porque se pueden hacer los diseños con mayor precisión que con el AutoCad versión 13", expresó el Dr. León.

El profesor agregó que la compañía Autodesk está patrocinando en el CSIM "test drives" de 32 horas que son impartidos en dos fines de semana, para que las personas de la industria regiomontana conozcan este nuevo software y aprendan a manejarlo.

El primer curso fue impartido el 6, 7, 13 y 14 de diciembre de 1996, pero en este año se ofrecerán dos al mes.

Además, se tiene planeado desarrollar un Laboratorio de Moldes en 1997 para que alumnos de maestría y profesores investigadores utilicen el Auto Desk Mechanical Desktop en el análisis, diseño y fabricación de moldes de inyección de plástico.

El nuevo software ya fue probado en el CSIM y gracias a él fue posible analizar, diseñar y fabricar algunos tubos de moldes que anteriormente sólo se producían en el extranjero, lo cual refleja la importancia que esta nueva herramienta tiene en el desarrollo de productos y materiales innovadores. 

## Inicia Segunda Generación de Vitro-ITESM el Programa "Una Empresa que Investiga"

Un grupo de 16 profesionistas de Vitro-Corporativo iniciaron un programa de autoaprendizaje y desarrollo continuo el 31 de octubre del año pasado. El programa fue diseñado y es coordinado por el Centro de Sistemas de Conocimiento (CSC).


Con el fin de generar innovaciones y buscar una mayor competitividad, Vitro decidió impulsar la función de investigación y desarrollo. El Tecnológico de Monterrey, a través del CSC, ha venido dando apoyo a esta empresa regiomontana con la creación del programa "Una Empresa que Investiga". Debido a los buenos resultados obtenidos con la primera, que fue en los meses de mayo a agosto de 1996, Vitro-Corporativo decidió continuar el programa.

Los participantes son ingenieros que se encuentran dentro del área de investigación y desarrollo tecnológico. Las plantas participantes de Vitro-Corporativo son Monterrey, San Luis Potosí y México. Dentro de las unidades (divisiones) de negocios que toman parte en este programa se encuentran: Crisa, Alcalí, Vidrio Plano, Envases y Enseres.

Uno de los objetivos de este programa es que el participante descubra la relevancia de la investigación en su empresa y la forma activa en que puede colaborar en el esfuerzo de generar innovaciones y lograr mayor competitividad. Con este programa se busca promover la responsabilidad de cada individuo de desarrollar su potencial, y que al mismo tiempo sea un agente de valor agregado para la organización.

"Es admirable lo que persigue Vitro con sus recursos humanos: Dar capacitación a la gente que tiene potencial, para llegar a realizar proyectos de investigación a corto, mediano y largo plazo. Debido a la globalización y a la competencia que Vitro tiene con empresas extranjeras de alto desarrollo tecnológico, el programa se hace de mayor trascendencia", expresó el Lic. Raúl Rodríguez, jefe del proyecto por parte del CSC.

El programa se estructura en cinco módulos de aprendizaje que son: Metodología de la investigación, Creatividad, Diseño de experimentos, Prototipos y documentación y, finalmente, Integración.

El programa "Una Empresa que Investiga" concluirá durante el mes de marzo de este año. 

# Presentan tecnologías innovadoras en IX Simposium de Inteligencia Artificial

Un sistema de traducción simultánea del japonés y del alemán al inglés, y viceversa, así como un helicóptero que funciona con el sonido de la voz humana fueron algunas de las tecnologías más avanzadas, relacionadas con sistemas inteligentes y control difuso, que se dieron a conocer en el marco del IX Simposium de Inteligencia Artificial.

Este evento, cuyo tema central fue "Sistemas Inteligentes y de Control Difuso Industrial: La Colaboración de México-Estados Unidos en Tecnologías de Sistemas Inteligentes", se llevó a cabo del 12 al 15 de noviembre en Cancún, México.

El simposium fue organizado por el Centro de Inteligencia Artificial del Campus Monterrey y el Centro de Lógica Difusa, Robótica y Sistemas Inteligentes de Texas A&M University. Además, por primera vez este evento se realizó conjuntamente con la VI Conferencia Internacional de Sistemas Inteligentes y de Control Difuso Industrial.

También participaron en la organización las siguientes instituciones: International Joint Conferences on Artificial Intelligence Inc., American Association for Artificial Intelligence, Canadian Society for Computational Studies of Intelligence, European Coordinating Committee for Artificial Intelligence, International Association of Knowledge Engineers y la Sociedad Mexicana de Inteligencia Artificial.

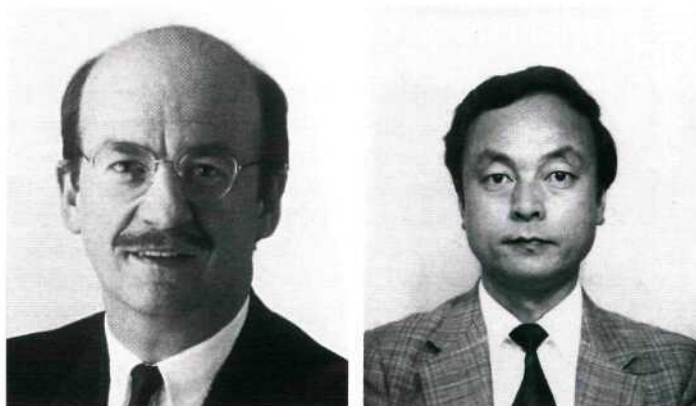
Durante cuatro días, la cerca de 60 personas que asistieron tuvieron la oportunidad de presenciar conferencias, exposiciones de trabajos de investigación y un panel de discusión, impartidos por investigadores renombrados de México, Estados Unidos, Japón y Alemania, quienes dieron a conocer nuevas tecnologías y aplicaciones relacionadas con sistemas inteligentes y control difuso.

El objetivo principal del evento fue actualizar a los investigadores que trabajan en el área de inteligencia artificial, mediante la presentación de las tecnologías más recientes de sistemas inteligentes y de control difuso aplicadas a la solución de problemas complejos en la industria, los negocios y otras áreas relacionadas: manufactura, mercadotecnia, recursos humanos, medios de comunicación y diseño de sistemas digitales, entre otros.

Uno de los conferenciantes participantes que impactó a los asistentes con su trabajo de investiga-

ción fue Michio Sugeno, del Departamento de Inteligencia Computacional y Sistemas de Tokyo Institute of Technology, quien mostró un helicóptero que puede ser tele-controlado desde la tierra con comandos verbales, es decir, a través de la voz.

Otro de los exponentes del simposium fue Wolfgang Wahlster, director de Germán Research Centre for Artificial Intelligence, quien impartió dos conferencias, la primera titulada "Intelimedia: Interfaces de Multimedia Inteligente" y la segunda, "Verbmobil: Técnicas de aproximación para el entendimiento y traducción de diálogos". En la última presentó un sistema de traducción simultánea capaz de interpretar diálogos japoneses y alemanes al inglés, y viceversa.




Dr. W. Wahlster

K. Hirota

Durante el evento también expusieron sus investigaciones los conferenciantes Piero P. Bonissone, de General Electric Center for Research & Development; Kauro Hirota, de Tokyo Institute of Technology; Benjamin Kuipers de University of Texas, y Ofelia Cervantes de la Universidad de Las Américas.

El programa de evento incluyó la presentación de 48 trabajos de investigación de estudiosos del área, cuya labor fue calificada como destacada por el Comité Internacional de Evaluación de Ponencias con anterioridad, lo cual les valió el derecho de presentarlos durante el simposium en conferencias de 20 minutos.

También se llevó a cabo el panel de discusión, "Transferencia de tecnología de lógica difusa e inteligencia artificial", moderado por John Yen de Texas A&M University, en el que el público tuvo la oportunidad de plantear preguntas e intercambiar opiniones con el grupo de expositores. 

Notas  
Generales

# Ofrece información sobre Estados Unidos programa MosaicUS

Un innovador sistema denominado MosaicUS, único en su género y que reúne en una sola base de datos información actual sobre los aspectos políticos, económicos y demográficos de los Estados Unidos, fue creado por el Centro de Economía Política para el Desarrollo Sostenible (CEPDES) del Campus Monterrey.

MosaicUS es un paquete computacional dirigido a quienes requieren información actualizada sobre Estados Unidos para tomar decisiones y poder realizar planeación estratégica de sus negocios.

"La información de MosaicUS no les va a decir 'esto es lo mejor o lo que más les conviene', pero sí les dará un panorama general sobre la situación del mercado al que quieran ingresar", dijo la Lic. Gabriela Fernández Suárez, profesionista del CEPDES y coordinadora del proyecto. La Lic. Fernández agregó que el programa MosaicUS ofrecerá a los usuarios las bases para realizar planeación estratégica y les ayudará a mejorar las relaciones públicas que tengan con empresarios estadounidenses, ya que proporciona datos completos y relevantes sobre la Unión Americana.

El programa MosaicUS, configurado en Windows, puede ser accedido rápidamente y permite consultar un amplio rango de información geográfica, poblacional, económica, financiera, comercial y de salud a nivel nacional, estatal y por distritos electorales.

Mediante MosaicUS también es posible identificar la composición étnica de Estados Unidos, las principales actividades industriales, la balanza comercial, la tasa de natalidad y mortalidad por cada mil recién nacidos y hasta el nivel de ingresos de los habitantes de una región, estado, ciudad o distrito.

Además, este sistema innovador contiene el historial político y personal de los 100 senadores y 435 diputados que conforman el Congreso de Estados Unidos; proporciona sus datos generales como dirección, teléfono, fax y correo electrónico, para poder ubicarlos dentro del Congreso en Washington, D. C.

MosaicUS maneja más de 5 mil gráficas que facilitan la interpretación de estadísticas de población, economía y empleo, así como un directorio de las principales cámaras de comercio de la Unión Americana.

"También cuenta con un sistema de búsqueda rápida que se instala con el programa y que busca en la base de datos cuáles son los distritos que tienen características afines a los requerimientos que el usuario determine, además de que éste puede imprimir un reporte con la información encontrada", dijo Fernández Suárez.


La base de datos que conforma este programa fue elaborada con información actualizada de fuentes autorizadas, como el Censo de los Estados Unidos de Norteamérica.

Actualmente, el programa MosaicUS está siendo actualizado con la información de los diputados senadores y gobernadores norteamericanos que fueron elegidos en noviembre de 1996.

"Al comprar este programa los usuarios recibirán esta actualización, pero las que se realicen después tendrán un costo adicional", agregó Fernández Suárez.

Para el manejo óptimo de MosaicUS se requiere de un sistema operativo MS-Windows 3.1 o versión más reciente así como de una computadora personal configurada en video con monitor VGA 640 x 480 y 256 colores.

El programa podrá accesarse sin problemas si se cuenta con una computadora personal compatible con PC, un procesador 486 o mayor, un mínimo de 4 Mega Bytes (MB) en memoria RAM, una unidad de disco flexible para diskettes de 3.5", 20 Mega Bytes en disco duro y un "Ratón" o mouse, el cual es necesario para operar el programa.

El programa MosaicUS, que incluye ocho diskettes, un manual que explica su funcionamiento, un sistema de ayuda y uno de búsqueda, está disponible en el Centro de Economía Política para el Desarrollo Sostenible (CEPDES) del Campus Monterrey. 

# Planean crear centro de investigación durante el Primer Congreso de Envases y Embalajes

La idea de crear un centro de investigación de envases y embalajes en Monterrey, en forma conjunta entre el ITESM y algunas empresas productoras de envases y alimentos, fue una de las principales aportaciones del Primer Congreso de Envases y Embalajes, efectuado del 11 al 13 de noviembre del año pasado en el Campus Monterrey.

El evento fue organizado y coordinado por la Dra. Cecilia Rojas de Gante, profesora del Centro de Biotecnología y del Departamento de Tecnología de Alimentos del Campus Monterrey en forma conjunta con la Red Iberoamericana de Envases y Embalajes para Alimentos (RISEA), el CONACYT y el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED).

Uno de los legados más importantes obtenidos con este Congreso fue que los participantes descubrieron la necesidad de conjuntar esfuerzos entre empresarios e investigadores para crear centros de investigación de envases y embalajes que participen en los programas mercadológicos de las empresas y colaboren en el desarrollo de tecnologías que ayuden a satisfacer las necesidades de los consumidores.

Luis Madi, uno de los expositores y director del Centro de Envases y Embalajes (CETEA) del Instituto Tecnológico de Alimentos (ITAL) de Brasil; Ramón Cátala, investigador del Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA) de España; así como representantes de empresas, como Vitro y Sigma Alimentos, realizaron un análisis de los modelos de centros de investigación de envases y embalajes existentes en el mundo con el fin de buscar uno mexicano y planear el desarrollo de un centro de investigación en la ciudad.

Gracias a la realización de este Primer Congreso fue posible dar a conocer nuevas tendencias y desarrollos de envases y embalajes, su problemática ambiental y toxicológica y las exigencias actuales del consumidor, asimismo buscar modelos de interacción efectiva entre centros de educación, investigación e industria en el desarrollo de nuevas tecnologías.

Más de 50 investigadores, técnicos, científicos y docentes involucrados en la investigación, enseñanza o aplicación de la conservación de alimentos y desa-



Dra. Cecilia Rojas, coordinadora del Simposium y Dr. Efrén Parada Arias, secretario de Apoyo Académico del Politécnico Nacional

rrrollo de envases viajaron desde 13 países, entre ellos, Brasil, España, Venezuela y Nicaragua, y de diferentes ciudades de la República Mexicana para asistir al evento y compartir sus conocimientos mediante conferencias en las que presentaron sus trabajos de investigación.

Durante las pláticas también se dieron a conocer nuevos materiales para los envases, así como innovadores envases de vidrio, metal, plástico y materiales compuestos que se han desarrollado en diferentes instituciones educativas y científicas del mundo. Entre éstas se encuentran el Centro de Envases y Embalajes (CETEA) del Instituto de Tecnología de Alimentos de Brasil, el Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos de España (IATA), el Instituto Nacional de Tecnología Industrial de Argentina (INTI) y los centros de investigación y desarrollo de Dupont, Soudronic, Sonoco Envases y Kraft Foods.

Algunas de las personalidades que participaron como expositores en este evento fueron: Dr. Anthony Chow, director mundial del Centro de Investigación y Desarrollo de Dupont; Ted Westphal, director del Centro de Investigación y Desarrollo en la División de Productos al Consumidor de Sonoco; Ing. Luis Mario Jiménez y Lic. Roberto Coindreau Farías, del Grupo Vitro, e Ing. Salvador Alanís, de TETRA-PAK México, entre otros, 



Luis Madi, director del Centro de Envases y Embalajes del Instituto Tecnológico de Alimentos de Brasil

# En el Posgrado

## Permitirá doble titulación convenio entre el ITESM y Thunderbird University

El Sistema Tecnológico de Monterrey y Thunderbird University firmaron un convenio el pasado 10 de noviembre, el cual permitirá que los interesados en estudiar la maestría en Administración Internacional puedan recibir titulación por parte de ambas instituciones educativas.

Con la firma de este acuerdo, The American Graduate School of International Management y el Sistema Tecnológico de Monterrey desarrollarán conjuntamente el programa Master of International Management for Latin America (MIMLA), que iniciará a partir de septiembre de 1997.

La firma del convenio se llevó a cabo mediante un videoenlace, en el cual estuvieron presentes, por parte del Sistema Tecnológico de Monterrey, el Dr. Rafael Rangel, rector del Sistema ITESM; el Ing. Carlos Cruz, rector de la Universidad Virtual, y el Dr. Jaime Alonso Gómez, director de la Escuela de Graduados en Administración y Dirección de Empresas (EGADE), entre otras personalidades.


Formar ejecutivos latinoamericanos capaces de definir estrategias y directrices de negocio en un entorno global es el objetivo del programa MIMLA, el cual será transmitido a través de la Universidad Virtual a los 26 campus que conforman el Sistema Tecnológico de Monterrey y a otras universidades de Latinoamérica que decidan participar.

El programa MIMLA iniciará con una semana de clases en Thunderbird University; posteriormente, los alumnos cursarán sus materias a través de videoconferencias, Internet y transmisiones desde el Campus

Monterrey, el Campus Ciudad de México y la institución estadounidense.

Para poder recibir la doble titulación, después de dos años de clases continuas y con carga completa de materias, los alumnos tendrán que tomar un seminario integrador que será impartido en el Campus Ciudad de México.

Actualmente MIMLA está en proceso de planeación en cuanto a las fechas de inicio, materias que se impartirán y maestros y universidades que participarán, así como los requisitos de inscripción.

Cabe mencionar que Thunderbird University ha establecido este convenio de doble titulación solamente con universidades estadounidenses y europeas, por lo que el Tecnológico de Monterrey es la primera institución educativa en Latinoamérica con la que tiene este tipo de acuerdo. 

El uso de la Metodología CompStrat se está expandiendo. CompStrat es un ambiente de aprendizaje apoyado por computadora que está destinado a ayudar a las pequeñas y medianas empresas de países (PYMES) en vías de desarrollo en la formulación de sus estrategias de competitividad.

A partir del verano de 1996, se está aplicando en varios sectores industriales de países como Costa Rica y la India la metodología CompStrat. Esta metodología ha sido conceptualizada por Carlos Scheel, director del Programa de Gra-

## Se globaliza Programa de Cultura de Competitividad

duados en Informática, y diseñada y desarrollada por el Grupo de Estrategia Tecnológica para la Competitividad Sostenible (GETCS) de la División de Graduados e Investigación del Campus Monterrey.

En los dos países ya mencionados se está asesorando a los ministerios de industria para la estructuración de «clusters» o

agrupamientos industriales, mediante el uso de herramientas que permitan a las empresas participantes formular e implementar de manera efectiva sus estrategias de competitividad con una visión compartida.

La experiencia ha sido muy interesante ya que la metodología permite la formación de agrupamientos de empresas que antes del ejercicio nunca se habían relacionado unas con otras con una meta en común, ni para producir bienes de gran valor agregado, ni para competir internacionalmente.




Después de varios años de desarrollo y la realización de pruebas en diferentes ambientes empresariales se tiene un medio que puede apoyar en una forma verdaderamente efectiva a las empresas que integran este tipo de agrupamientos.

El Programa de Apoyo a la Cultura de Desarrollo de la Competitividad ha sido desarrollado por el el Grupo de Estrategia Tecnológica para la Competitividad Sostenible (GETCS) en el ITESM. Este grupo está formado por estudiantes de la Maestría en Administración de Tecnologías de Información, quienes tienen como actividad el desarrollo de diferentes módulos del enfoque en proyectos de tesis, y han colaborado alrededor de esta idea. Del Campus Monterrey actualmente están participando: Luz del Carmen Blancas Mendivil, Carmen Celina Torres Arcadia, Alejandra Hernández Maldonado y Blanca Gracia Mendivil; Lilia López Vallejo, quien trabaja en el concepto de consultor virtual de apoyo remoto a las PYMES geográficamente distantes, y Ernesto Espejel Carrasco C, quien se dedica a la aplicación de la metodología al sector textil en el estado de Nuevo León. También colaboran estudiantes de otros campus del Sistema ITESM y varios exalumnos que ya han terminado sus tesis y han aportado diferentes actividades.

La metodología que se ha estado utilizando a nivel empresarial en México se aplica por primera vez en Costa Rica a nivel de "cluster industrial" y se están creando expectativas muy favorables, de tal forma que se continuará el ejercicio en otros sectores costarricenses. El próximo año se tiene planeado iniciar varias asesorías a otros países latinoamericanos y se iniciará también el programa para las empresas mexicanas.

Esta metodología es un ambiente de apoyo al aprendizaje de Competitividad organizacional basado en el uso de tecnologías de información. Fue creado como una respuesta viable, efectiva y reproducible para impulsar el crecimiento de las regiones de los países en vías de desarrollo. CompStrat ha sido patrocinado en parte por el ITESM y por la Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial en Viena (ONUDI); el software ha sido desarrollado en la India por parte del Ministerio de Industria de ese país.

Se espera crear una red de asesoría virtual en todo el país en la que, a través de centros de acervo de inteligencia competitiva, se apoye la creación de estrategias de ayuda a estos grupos empresariales que aportan tanta riqueza laboral al país y que tienen mucha necesidad de medios sofisticados y de clase mundial para competir. 


## *Beca Red Aguirre de España a tres alumnos de la M. C. en Sistemas de Calidad*

A principios de enero tres alumnos de la Maestría en Ciencias en Sistemas de Calidad del Campus Monterrey iniciaron estancias de un año de duración en España como becados de la Red Aguirre. Durante la estancia los alumnos tendrán la oportunidad de realizar prácticas en empresas españolas, localizadas en el País Vasco, que han llegado a un nivel de desarrollo en calidad que ha amentado la certificación de ISO 9000.

Los alumnos becados, quienes son tesisistas interesados por perfeccionarse en ISO 9000, fueron seleccionados por el Centro de Calidad del Campus Monterrey. Las becas que reciben han sido financiadas en un 70% por el gobierno del País Vasco y en un 30% por las empresas participantes en este proyecto.

La Red Aguirre está formada por Mondragón Escuela Politécnica, del País Vasco; la Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires, Argentina; la Universidad Técnica Federico Santa María de Valparaíso, Chile y el ITESM. Se integró recientemente por iniciativa del País Vasco, donde existió el deseo de realizar "benchmarking" con instituciones de educación superior latinoamericanas de prestigio. La Mondragón Escuela Politécnica es la única en España que ha recibido la certificación de ISO 9001.

La Red Aguirre ha creado 18 becas anuales que se otorgan a alumnos de maestría. De éstas, se distribuyen tres a alumnos seleccionados por las instituciones en cada uno de los tres países latinoamericanos ya mencionados para un total de nueve, y las otros nueve becas se otorgan a candidatos determinados por las asociaciones vascas que existen en México, Argentina y Chile.

Además del intercambio de alumnos, la Red Aguirre tiene la finalidad de llevar a cabo intercambios de experiencias y "benchmarking" entre instituciones socias. Para estos fines, los días 16 al 18 de diciembre de 1996 dos directivos de la Universidad Tecnológica Nacional de Argentina y tres de Mondragón Escuela Politécnica visitaron al Campus Monterrey. En esta visita, se informaron del programa de mejoramiento continuo del Campus Monterrey mediante entrevistas con el Ing. Ramón de la Peña, rector del Campus; e Dr. Daniel Meade Monteverde, coordinador del Programa de Mejora Continua "QINTEC" del Campus y varios directivos adicionales. 

# Coordinador de la MCO participa en el III Encuentro Latinoamericano de Investigadores de la Comunicación

Las implicaciones políticas, económicas, sociales y culturales de los fenómenos comunicacionales fueron discutidos en el III Encuentro Latinoamericano de Investigadores de la Comunicación, realizado del 23 al 25 de octubre en Caracas, Venezuela.

En este evento, el Dr. José Carlos Lozano Rendón, coordinador de la Maestría en Comunicación (MCO) del Campus Monterrey, estuvo a cargo de la mesa de trabajo sobre estudios de periodismo, en la que se presentaron investigaciones realizadas en diversas partes de América Latina.

Los resultados del estudio "Condicionantes individuales en los reporteros locales del área


metropolitana de Monterrey", realizado por el Dr. Lozano, fueron presentados dentro de la mesa anteriormente mencionada.

Al encuentro acudieron investigadores y profesores de comunicación de Brasil, Chile, México, Perú, Argentina, Bolivia, España, República Dominicana, Puerto Rico y Venezuela.

Una segunda ponencia presentada por el Dr. Lozano se tituló "El consumo del cine extranjero en México". El trabajo fue resultado de una investigación realizada en conjunto con los alumnos de la Maestría en Comunicación Rocío Fernández, Elsa García Núñez de Cáceres, Adriana Garza, Iván López y Laura Tapia. Sobre esta combinación de esfuerzos el Dr. Lozano Rendón dijo: "Considero que es una muestra de cómo en la Maestría en Comunicación se está tratando de fomentar la realización conjunta de trabajos académicos

entre profesores y alumnos del posgrado".

Acerca de la proyección de este tipo de trabajos, el coordinador de la Maestría afirmó: "De esta manera, además de contribuir a la investigación del campo de la comunicación, se cumple con el objetivo de internacionalización del Instituto".

La sede del III Encuentro fue la Escuela de Comunicación Social de la Universidad Central de Venezuela, en el marco de la celebración de los 50 años de su fundación. El Dr. Lozano Rendón actualmente es miembro de la mesa directiva de la Asociación Latinoamericana de Investigadores de la Comunicación (ALAIIC), organismo convocante del Encuentro. 

## Visión para robots móviles

Trabajos de tesis

Joaquín Salas \_\_\_\_\_

Es común estereotipar a los robots móviles con personajes como los de las películas "La Guerra de las Galaxias" o "Corto Circuito", en las que un artefacto electromecánico de características humanoideas exhibe un alto grado de autonomía y una gran capacidad para procesar y almacenar información. Sin embargo, si bien es cierto que ese tipo de metas no se encuentran en el futuro inmediato, hay avances científicos y tecnológicos importantes que apuntan en esa dirección.

En este artículo se reportan algunos resultados de una investigación desarrollada como tema de tesis doctoral, en la cual se da a conocer la manera en que se puede dotar a los robots móviles de capacidades perceptuales basadas en el uso de la visión.

En la investigación doctoral se reportó también el problema de la percepción visual para robots móviles y se describen algunas contribuciones que fueron desarrolladas durante su gestación, las cuales versan en temas de reconocimiento de patrones, detección de movimiento y geometría computacional.

Tradicionalmente se asocia a los robots con aplicaciones como la manufactura, la exploración espacial o la oceanográfica: sin embargo, el reto actual es hacer robots que se integren a la vida común y que realicen actividades propias de los seres humanos, como por ejemplo, robots que conduzcan autos, que ayuden a mantener limpios y ordenados los hogares y oficinas, que hagan trabajos de recolección de cosechas en el campo, entre otras.

En la investigación realizada se determinó que estas aplicaciones de los robots demandan que éstos exhiban un alto grado de autonomía, pero para lograrla se deben desa-

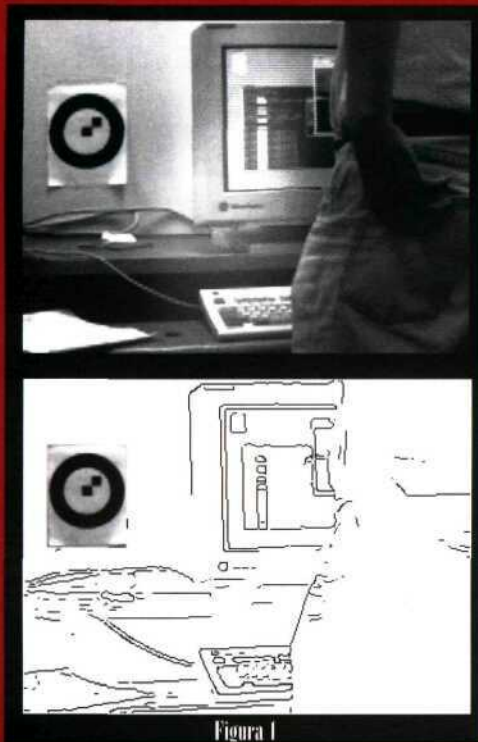


Figura 1

Desarrollar e integrar áreas del conocimiento que estén relacionadas con la percepción que dichas entidades tienen del mundo.

Para lograr cierto grado de autonomía en los robots es importante conceptualizar lo que la realidad del mundo físico representa para ellos, en términos de las metas que puedan tener; así como su intervención en ese ambiente, para que al manipularlos puedan conducirse hacia las metas determinadas. En otras palabras, esta investigación doctoral denota la creencia de que los robots móviles son un excelente campo de pruebas para generar nuevas ideas en las áreas de percepción, razonamiento y acción, entre otras.

De acuerdo con esta investigación, el problema de la percepción visual para robots móviles es determinar automáticamente en su sistema las características del mundo físico, sobretodo cuando éste solamente se proyecta mediante imágenes.

Las propiedades del mundo físico que se pueden recobrar mediante el procedimiento descrito son bastante familiares para los seres humanos, pues todo el tiempo se están ejerciendo e incluyen el reconocimiento y la determinación de propiedades espaciales como estructura, distancia, y tamaño, por mencionar algunos. Es importante resaltar que a pesar de que la resolución de estas tareas es tan cotidiana para los humanos, los procesos involucrados en el fenómeno de percepción no están totalmente comprendidos y su implantación en programas computacionales es una tarea que no está completamente resuelta.

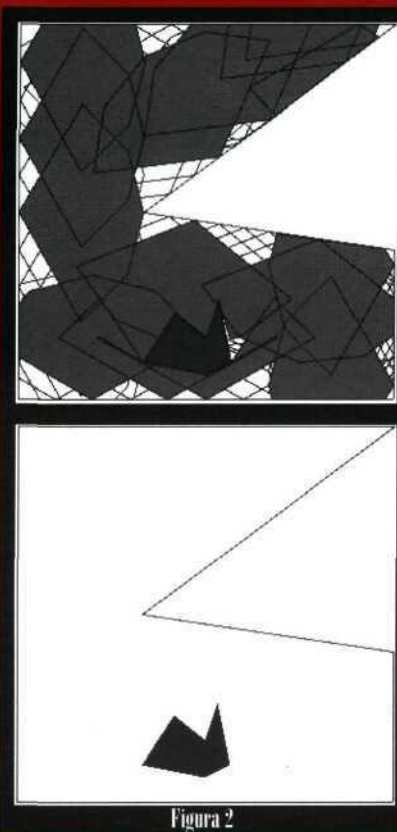


Figura 2

En la investigación realizada para esta tesis doctoral se propone que se programen rutinas visuales para proveer a los robots de cierto grado de percepción en tareas como la localización, la navegación, el reconocimiento de submetas y el evitamiento de obstáculos. La idea es desarrollar un conjunto de comportamientos primitivos en forma de módulos que puedan ser incorporados a otros más complejos, de tal manera que los robots sean capaces de resolver tareas variadas con comportamiento autónomo.

#### Las Rutinas visuales

Durante la investigación se hicieron varias contribuciones para el área de percepción visual de los robots mediante el desarrollo de rutinas relacionadas con reconocimiento de patrones, distribución de marcas artificiales en el espacio de trabajo y la determinación de las fronteras de movimiento de los objetos.

**1) Reconocimiento de patrones.** En la investigación realizada se propuso la utilización de una marca artificial, como la que se muestra en la figura 1.

El diseño enfatiza que el proceso de reconocimiento de patrones consiste en la identificación de la marca

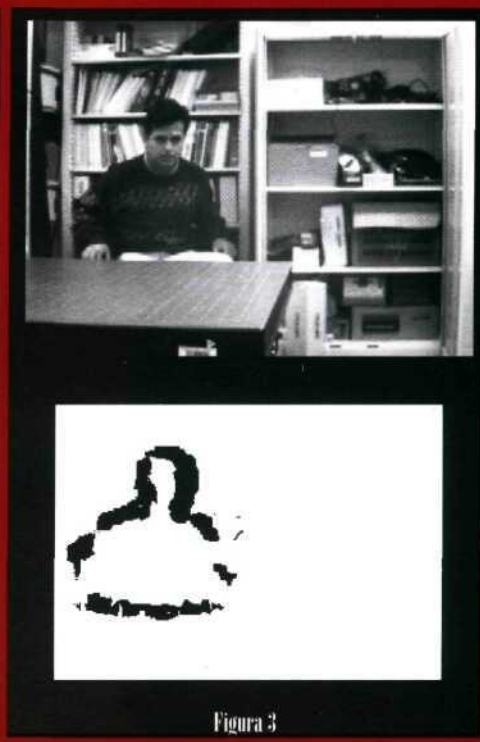


Figura 3

como un círculo y la diferenciación entre marcas, basada en el código binario y plasmada en el centro de la figura.

La idea central del proceso es que existen patrones que pueden diferenciarse mediante un código binario en el centro de la figura y ser distinguidos por los robots con respecto a otros patrones que se encuentran en su ambiente. Así, una vez que dichos patrones diferentes han sido identificados por los robots, éstos suponen que la marca meta es la que está fuera de esos patrones.

Durante el estudio realizado para la tesis doctoral, se encontraron generalizaciones adecuadas que permiten reconocer formas bidimensionales simples utilizando algoritmos, basados en el cálculo de descriptores estadísticos de las figuras bajo consideración.

**2) Distribución de marcas artificiales.** El ambiente en el cual nos desenvolvemos está diseñado especialmente para ser utilizado por seres humanos y este ambiente conlleva una gran cantidad de información cultural. Los robots móviles son relativamente recién llegados a este ambiente.

Con la finalidad de reducir los impactos adversos de la introducción de marcas en este ambiente y que ayuden a los robots a percibirlo en forma autónoma, se investigó cuál es el mínimo número de marcas que son necesarias para soportar toda la actividad de estas entidades. (Vea la figura 2.). En el contexto de robótica móvil no hay muchos estudios sobre el tema; sin embargo, hay varias maneras mediante las cuales se puede explicar y solucionar ese problema.

En el caso del estudio realizado (para la tesis doctoral), se partió de una descripción del espacio de trabajo donde el robot opera. Un modelo de percepción de la cámara permitió predecir desde qué puntos de vista es posible obtener descriptores geométricos para una marca, en una posición dada. Después se utilizó un proceso de minimización heurístico para determinar la posición de las marcas y así maximizar el área cubierta por el robot o desde dónde es posible que identifique una marca.

**3) Determinación de las fronteras de movimiento.** Al hablar de la forma en que son determinadas las fronteras del movimiento de los robots se refiere a la manera en que se obtienen las líneas que ayudan a los robots en movimiento a distinguir los objetos. (Vea la figura 3.).

Este es en realidad un problema que se complica cuando se considera que la cámara misma del robot puede estar moviéndose y que la percepción obtenida es de que todo está en movimiento.

El problema es interesante pues al intentar solucionarlo se tocaron temas fundamentales de la visión, como la búsqueda de la correspondencia y el análisis de movimiento. Igualmente, su solución permite establecer bases para procesos visuales más complejos, como análisis de movimiento y reconocimiento de patrones, entre otros.

En el estudio realizado se encontraron diversos procedimientos para distinguir los objetos que se mueven con respecto al fondo de los movimientos restringidos de la cámara.

### Conclusión

En la investigación doctoral realizada se desarrollaron rutinas visuales que le pueden ayudar a un robot móvil a resolver algunas tareas tales como localización, navegación, evitamiento de obstáculos y reconocimiento de submetas. Mediante el trabajo de tesis se demostró la manera en que estos módulos pueden ser combinados en la resolución de tareas complejas.

En el problema de la percepción automática para robots móviles hay algunos temas, como el desarrollo de algoritmos rápidos, los cuales ayudarían a que estas entidades pudieran inferir qué está pasando en su medio ambiente, en forma expedita.

Sin embargo, existe una gran variedad de tópicos sobre los cuales se necesita una comprensión mas amplia antes de ofrecer una solución algorítmica realista. El campo de la robótica móvil ofrece un formidable campo de prueba para los algoritmos. Si funcionan, el comportamiento del robot puede ser el deseado, si no se tendrá que oprimir el botón de paro de emergencia antes de que nuestro robot choque contra la pared más próxima.

————— Joaquín Salas recibió el grado de Doctor en Informática con especialidad en Sistemas Computacionales del ITESM, Campus Monterrey en diciembre de 1996. Correo electrónico: [salas@cs.stanford.edu](mailto:salas@cs.stanford.edu)

# Tesis presentadas por los alumnos de posgrado en diciembre de 1996

## Agricultura

### Doctorado en Ciencias Agrícolas con especialidad en Parasitología Agrícola

- "Aspectos epifitológicos de *Aspergillus flavus* Link ex Fries y detección de su aflatoxina en maíz en el norte de Nuevo León". María de los Angeles Peña del Río.
- "Estudio de la respuesta de cuatro genotipos de sorgo 'Glossy' y uno 'No-Glossy' a factores de estrés: Salinidad, sequía y exposición a un herbicida en desarrollo de plántula y callo". Irene Mir Araujo.
- "Desarrollo de un proceso para la producción y formulación de bioinsecticidas a base de *Bacillus thuringiensis*". Gabriel Gallegos Morales.
- "Propagación *in vitro* de plantas de crisantemos (*Dendranthema grandiflora* Ram.) libres de virus de la asperma del tomate". Hazael Gutiérrez Mauleón.
- "Efecto de *Glomus fosciculatum* micorriza vesículo-arbuscular como antagonista de *Phytophthora* infestare en dos especies de naranjo". Alfonso Tovar Rodríguez.

### Maestría en Productividad Agropecuaria

- "Preferencias de consumidores mexicanos a diferentes atributos en frutas, específicamente manzanas: Un enfoque de segmentación de mercados". Gustavo Acosta Garza.

### Maestría en Tecnología de Alimentos

- "Efecto de la ingestión de una dieta a base de nopal (*Opuntia ficus indica*) en el crecimiento y perfil de colesterol total, lipoproteínas y glucosa en sangre de ratas". María Luisa Cárdenas Medellín.
- "Elaboración de alimentos liofilizados para niños post-lactantes a partir de cereales y malta diastásica de sorgo". María Luisa Barragán Delgado.
- "Estudio de algunas variables físico-químicas durante el proceso de deshidratación de gajos de naranja por métodos combinados". Medardo Villafaña Ramos.

## Ciencias Naturales y Sociales

### Maestría en Comunicación

- "Preferencias programáticas y exposición a contenidos televisivos extranjeros en los jóvenes preparatorianos de Monterrey, Nuevo León". Yamille de la Garza Díaz.
- "La representación del personaje latino en el cine estadounidense y sus posibles implicaciones culturales". Manuel Ayala Palomino.
- "Reglas básicas en la continuidad visual en el cine". Juan Manuel Gómez Pavón.
- "¿Realidad o Ficción?: Representación en Hollywood de las personas con HIV/SIDA". Jorge Yahir Colegio Chiu.

En el caso del estudio realizado (para la tesis doctoral), se partió de una descripción del espacio de trabajo donde el robot opera. Un modelo de percepción de la cámara permitió predecir desde qué puntos de vista es posible obtener descriptores geométricos para una marca, en una posición dada. Después se utilizó un proceso de minimización heurístico para determinar la posición de las marcas y así maximizar el área cubierta por el robot o desde dónde es posible que identifique una marca.

**3) Determinación de las fronteras de movimiento.** Al hablar de la forma en que son determinadas las fronteras del movimiento de los robots se refiere a la manera en que se obtienen las líneas que ayudan a los robots en movimiento a distinguir los objetos. (Vea la figura 3.).

Este es en realidad un problema que se complica cuando se considera que la cámara misma del robot puede estar moviéndose y que la percepción obtenida es de que todo está en movimiento.

El problema es interesante pues al intentar solucionarlo se tocaron temas fundamentales de la visión, como la búsqueda de la correspondencia y el análisis de movimiento. Igualmente, su solución permite establecer bases para procesos visuales más complejos, como análisis de movimiento y reconocimiento de patrones, entre otros.

En el estudio realizado se encontraron diversos procedimientos para distinguir los objetos que se mueven con respecto al fondo de los movimientos restringidos de la cámara.

### Conclusión

En la investigación doctoral realizada se desarrollaron rutinas visuales que le pueden ayudar a un robot móvil a resolver algunas tareas tales como localización, navegación, evitamiento de obstáculos y reconocimiento de submetas. Mediante el trabajo de tesis se demostró la manera en que estos módulos pueden ser combinados en la resolución de tareas complejas.

En el problema de la percepción automática para robots móviles hay algunos temas, como el desarrollo de algoritmos rápidos, los cuales ayudarían a que estas entidades pudieran inferir qué está pasando en su medio ambiente, en forma expedita.

Sin embargo, existe una gran variedad de tópicos sobre los cuales se necesita una comprensión mas amplia antes de ofrecer una solución algorítmica realista. El campo de la robótica móvil ofrece un formidable campo de prueba para los algoritmos. Si funcionan, el comportamiento del robot puede ser el deseado, si no se tendrá que oprimir el botón de paro de emergencia antes de que nuestro robot choque contra la pared más próxima.

————— Joaquín Salas recibió el grado de Doctor en Informática con especialidad en Sistemas Computacionales del ITESM, Campus Monterrey en diciembre de 1996. Correo electrónico: [salas@cs.stanford.edu](mailto:salas@cs.stanford.edu)

# Tesis presentadas por los alumnos de posgrado en diciembre de 1996

## Agricultura

### Doctorado en Ciencias Agrícolas con especialidad en Parasitología Agrícola

- "Aspectos epifitológicos de *Aspergillus flavus* Link ex Fries y detección de su aflatoxina en maíz en el norte de Nuevo León". María de los Angeles Peña del Río.
- "Estudio de la respuesta de cuatro genotipos de sorgo 'Glossy' y uno 'No-Glossy' a factores de estrés: Salinidad, sequía y exposición a un herbicida en desarrollo de plántula y callo". Irene Mir Araujo.
- "Desarrollo de un proceso para la producción y formulación de bioinsecticidas a base de *Bacillus thuringiensis*". Gabriel Gallegos Morales.
- "Propagación *in vitro* de plantas de crisantemos (*Chrysanthemum grandiflora* Ram.) libres de virus de la asperma del tomate". Hazael Gutiérrez Mauleón.
- "Efecto de *Glomus fosciculatum* micorriza vesículo-arbuscular como antagonista de *Phytophthora* infestare en dos especies de naranjo". Alfonso Tovar Rodríguez.

### Maestría en Productividad Agropecuaria

- "Preferencias de consumidores mexicanos a diferentes atributos en frutas, específicamente manzanas: Un enfoque de segmentación de mercados". Gustavo Acosta Garza.

### Maestría en Tecnología de Alimentos

- "Efecto de la ingestión de una dieta a base de nopal (*Opuntia ficus indica*) en el crecimiento y perfil de colesterol total, lipoproteínas y glucosa en sangre de ratas". María Luisa Cárdenas Medellín.
- "Elaboración de alimentos liofilizados para niños post-lactantes a partir de cereales y malta diastásica de sorgo". María Luisa Barragán Delgado.
- "Estudio de algunas variables físico-químicas durante el proceso de deshidratación de gajos de naranja por métodos combinados". Medardo Villafañá Ramos.

## Ciencias Naturales y Sociales

### Maestría en Comunicación

- "Preferencias programáticas y exposición a contenidos televisivos extranjeros en los jóvenes preparatorianos de Monterrey, Nuevo León". Yamille de la Garza Díaz.
- "La representación del personaje latino en el cine estadounidense y sus posibles implicaciones culturales". Manuel Ayala Palomino.
- "Reglas básicas en la continuidad visual en el cine". Juan Manuel Gómez Pavón.
- "¿Realidad o Ficción?: Representación en Hollywood de las personas con HIV/SIDA". Jorge Yahir Colegio Chiu.

"Relación entre industria y cultura musical: El papel que la industria le asigna a la cultura en la producción y difusión de música popular para mercados trasnacionales". Daniela Rodríguez.

#### **Maestría en Educación con especialidad en Comunicación**

"Factores que influyen sobre el diseño y la estructuración de productos didácticos audiovisuales y lineamientos para su elaboración". José María Zarazúa.

#### **Maestría en Educación con especialidad en Desarrollo Cognitivo**

"Estudio de un caso para comparar dos modalidades de enseñanza: 1) Conferencias magistrales más grupos de discusión, y 2) Conferencias magistrales en una situación particular de enseñanza de psiquiatría a estudiantes de medicina". Martín J. Martínez Vega.

"Lineamientos generales que orientan el diseño en un curso de ortografía correctiva y su desarrollo en un sistema multimedia". Alma E. Bautista A.

"Diseño de un marco de referencia para definir el perfil del desempeño docente del profesor de sede emisora de la Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey". Gertrudis M. Medrano.

"Lineamientos para el diseño de un modelo de evaluación constructiva". Julio C. Ruiz M.

"Modelo para seleccionar y/o desarrollar estrategias instruccionales en la modalidad educativa ofrecida a través de medios virtuales". Verónica Salinas U.

"Aplicación de la metodología de procesos en el diseño y desarrollo de materiales instruccionales del área de matemáticas a nivel preparatoria". Margarita Toro.

#### **Maestría en Educación con especialidad en Humanidades**

"Switching worlds: An exploration into the nature of the cross-cultural experience of six American women married to Mexican men and living in Monterrey, México". Susan Fortenbaugh.

"Propuesta de un modelo didáctico para la enseñanza de la historia de la Arquitectura I". Julieta Cantú D.

"Enseñanza de la Legislación Pesquera. Bases teóricas y diseño programático. Licenciatura de Ingeniero Bioquímico y Recursos Alimentarios en el ITESM, Campus Guaymas". José María Sánchez F.

"Análisis y fundamentación para la reforma del programa de la materia de Panorama Internacional, dentro del contexto del área curricular de Humanidades". Ana I. Meraz.

#### **Maestría en Educación con especialidad en Matemáticas**

"Nueva metodología para graficar funciones seccionadas". Diamandina Glaros K..

#### **Maestría en Química**

"Reducción de sulfóxidos con telurio metálico". Gerardo Elguézabal.

"Preparación de siliconas polares como emulsificantes para productos de cuidado personal". Laura Romero.

"Reacciones de enolatos". Hilda Martínez.

#### **Maestría en Biotecnología**

"Ampliación del espectro de reconocimiento de una glucosilhidrolasa: Evolución *in vitro* de proteínas". Nancy Silva.

### **Informática**

#### **Maestría en Administración de Sistemas de Información**

"Determinación de los factores críticos para la selección de proyectos que incrementen la ventaja competitiva de las empresas". Saúl Valentín Benavides Manilla.

"Impacto del uso de la Hipermedia en la enseñanza media superior". Patricia Raquel Villarreal González.

"Aplicación de la perspectiva semiótica en el diseño de interfaces de usuario". Abril Azar Oreza.

"Análisis y aplicabilidad del Telemarketing en la empresa mexicana". Olivia Oropeza Valenzuela.

"Sistema Administrador de Datos: Un sistema para integración de base de datos". Hugo Jaime Garza Alatorre.

"La Reingeniería de Negocios como una Herramienta de Competitividad en las Empresas Mexicanas de Servicio". Ana Luisa Lozano Ruiz.

"Un enfoque para determinar el nivel de integración de sistemas de información enfocado a empresas manufactureras y de procesos". Ma. Eugenia Tobar Falconett.

"Planeación de un modelo de datos para una empresa de servicios tipo Data-Base Marketing". Silvia Marina Serra Amato.

"Análisis de las nuevas ofertas de servicios públicos en México para redes privadas empresariales y telecomunicaciones". Raúl Alberto Pérez Zúñiga.

"Aplicación de la metodología ORDIT en el proceso de cambio hacia el mejoramiento organizacional de las empresas: Estudio de caso". Gerardo López Montes.

"Diseño y aplicación de un instrumento para medir la comunicación dentro de una organización". Cynthia Deyanira Alvarez Haro.

"Cambio organizacional por introducción de tecnología de información: Caso ITESM-Banner". Juan Carlos Rodríguez Arocha.

"Utilización de Internet como Apoyo a los Sistemas de Información Ejecutivos". Salvador Rosas Vega.

"Análisis de los Enfoques de Cambio Organizacional Implementados en México". Rosalinda Ruiz Castillo.

"Análisis del Método de Ordic como apoyo en el diseño participativo para el cambio organizacional". Luis Roberto Garza Moya.

"Parámetros de evaluación de Sistemas Hipermedia Educativos: Estudio corporativo en universidades mexicanas". Juan José Rangel López.

"La creación de experiencias de aprendizaje a través del codiseño, para la transformación de procesos de negocio: El caso de una empresa comercializadora". Rosa María Ana-ya Baquera.

"El diseño de una herramienta para la transformación de procesos de negocio: El caso de una empresa comercializadora". Osear Morales Delgado.

"Utilización de la tecnología de información para la estrategia en la empresa". Armando Sánchez González.

"Un enfoque para determinar el nivel de integración de sistemas de información enfocado a empresas manufactureras y de procesos". Ana Luisa Lozano.

"Análisis del proceso de uso de TI: Una perspectiva organizacional". Gabriela Hernández Gómez.

"Los servicios de Internet como factor que agrega valor a los procesos Core de la industria hotelera: El Caso de un hotel cinco estrellas del área metropolitana de Monterrey". Manuel Salvador Saavedra Raya.

"Impacto de la tecnología de información en el desarrollo de habilidades para la comprensión de la lectura". Lourdes Ramos Hernández.

"Desarrollo de un modelo de indexamiento basado en casos". Jorge Ernesto García Román.

"Generación de un modelo de thesaurus de conocimiento para una institución universitaria". Daniel Ley Cheung.

"Análisis para la definición de un esquema de seguridad computacional para instituciones educativas". Pablo Ernesto Romo Ochoa.

"Experiencia: Implementación del concepto Paperless Office a través de la automatización de oficinas en una empresa mexicana". Gustavo Rodríguez Barrios.

"Database Marketing: Estudio de mercado para un producto de información y su efecto en la relación con los clientes". Otilio Franyutti Lamothe.

"Repercusión de dar Empowerment a los empleados en hoteles mexicanos, a través de la tecnología de información y mejorándoles el ambiente de trabajo". Mario Manzanillo Rodríguez.

"Modelo de planeación estratégica con tecnología de información para la ventaja competitiva de la pequeña empresa". Samantha De la Paz Meléndez.

"Aplicación de software para modelación de procesos en proyectos de Reingeniería de empresas mexicanas". Martha Eugenia Alemán Flores.

"Lineamientos estratégicos en el sec-

**En el  
Posgrado**

tor educativo para Sistemas de Información Multimediales". Ricardo Manuel Martínez Wong.

"Métrica de calidad en el servicio cuando se realiza Outsourcing de sistemas de información". Irela Maribel Esparza Salinas.

"Sistemas de recuperación de información a través del World Wide Web y su uso en instituciones educativas". Juan Carlos Lazcano Vega.

"Consideraciones al diseñar un sistema de trabajo en grupo basado en la tecnología de WWW". Jesús R. González Hernández.

"Los Sistemas Interorganizacionales (ios) dentro de la industria del comercio al detalle en México". Sergio Arturo Cruz Elizondo.

"Análisis de la participación del usuario en el desarrollo de un sistema de información: Una perspectiva holística". Jaime Javier Flores Rodríguez.

"Utilización de herramientas de redes computacionales para la mejora de los servicios de un centro de información". Alejandro Garza González.

"Aplicación de la sociolingüística al análisis de requerimientos de diseño de medios de interacción entre un humano y una computadora utilizando la Perspectiva de Diseño Participativo: Un caso de estudio". Cynthia Reyes Soto

"Sistema de Soporte a las Decisiones Financieras". Jorge de la Maza Serrato.

"Interfase de usuario dentro de un sistema de información ejecutivo hospitalario". Edgar Tomás Luna Hernández.

"El World Wide Web como fuente de información para exportar". Ernesto Crespo Arreola.

"Análisis e impacto de la Tecnología Groupware-Workflow en los procesos de negocio". Gustavo Garza Cuéllar.

"Capacitación, Participación y Empowerment: Estrategias para minimizar la resistencia al cambio en Reingeniería". Xóchitl Lyver Morales Rodríguez.

"Dimensionamiento de redes locales con tecnologías de alta velocidad". Erick Alejandro Mancera Dávila.

"El uso de la tecnología de información para el desarrollo de las habilidades de aprendizaje". Raúl Pérez Cortez.

"Investigación demográfica de Internet bajo el Dominio MX". Jorge Vásquez Suárez.

"Modelo de Consultoría Virtual". Lilia López Vallejo.

"Indicadores de excelencia competitiva para la pequeña y mediana empresa mexicana". Luz del Carmen Blancas Mendivil.

"Metodología para la creación de inteligencia competitiva para Clusters Industriales". Carmen Celina Torres Arcadia.

### **Maestría en Ingeniería de Sistemas Computacionales**

"Aplicación del concepto de redes corporativas en el desarrollo e implementación de una metodología para la planeación y diseño de redes informáticas, dentro de un medio ambiente de redes académicas". Carmen Isabel Reyes Peraza.

"Patrones de objetos para la construcción en base a lineamiento de Interfaz Hombre-Máquina de un sistema". Ana Catalina Treviño González.

"Técnicas eficientes de manejo de imágenes para control de manipuladores a distancia". Mónica Yolanda Orona González.

"Implementación de una herramienta tolerante a fallas en un ambiente de programación paralela en red". Jesús Israel Hernández Hernández.

"Uso de la Arquitectura Multi-Agentes para simular las funciones de una empresa utilizando el modelo". José Octaviano Morales Wade.

"Sistema de conversación electrónica entre organizaciones basado en el modelo Open-Ediy WWW". Jaime Martínez Avila.

"Aplicación de actividades de SQA en el proceso de desarrollo de software para lograr el éxito de los sistemas". Asley A. Cristales Pavón.

"Integración de herramientas de modelación existentes para el proyecto MANCO". Ma. Cristina Hernández Rodríguez.

"La duración de los fonemas, componente del modelo prosódico de un sistema de conversión de texto-a-voz en el lenguaje español de México". María Teresa Garza Garza.

"Estrategias de configuración autónoma en un sistema de administración de redes de área amplia". Antonio Carranza Ordaz.

"Diseño de un sistema general de Intranet". Roberto López Valencia.

## **Ingeniería**

### **Maestría en Ciencias en Ingeniería Electrónica: Telecomunicaciones**

"Pe de Elliot en esquemas de commm. con turbo códigos". Javier E. Portilla Sosa.

"Codificación en grabación magnética digital". Fernando de Jesús Ambriz Hernández.

"Protocolo de sincronización en ambiente distribuido para servicios integrados (Multimedia)". José de Jesús Ruiz Méndez.

"Sistema de Telefonía Rural". Martín Suárez jacobó.

"Compresión de imágenes utilizando WAVE-LETS y V.Q.". Esteban Albino Rodríguez Dorantes.

"Reconocimiento de voz en un ambiente adverso". José Eduardo Carrillo Hernández.

"Codificación de voz a baja razón de listo". Carlos Adrián Ramírez Navarrete.

"Interfases troncales y de línea para un conmutador telefónico". Raúl Reyes Guerra.

"Desempeño de un conmutador ATM manejando tráfico de video MPEG". Ricardo René Salinas Hernández.

"Grade of service degradation due to outage". Alejandro Aguirre Rivadeneyra.

"Cancelación de diafonía por efectos no lineales en WDM mediante redes neuronales". José Ángel Faz Gómez.

"Diseño de un circuito digital de conmutación telefónico". Samuel Solís Chávez.

"Descripción de tráfico de video con redes neuronales". Armando García Rodríguez.

"Broadband ISDN (Integrated Service Digital Network) y ATM para la educación a distancia: Videoconferencia y video en demanda". José Luis Gerónimo C.

"Análisis de la implementación de un sistema de comunicación personal sobre la red de CATV, usando CDMA como técnica de acceso". Jorge Alberto Rodríguez Várela.

### **Maestría en Ciencias en Ingeniería Electrónica: Sistemas Electrónicos**

"Sistema de adquisición y almacenamiento de potencia real y reactiva, y corrección de factor de potencia". David Hiram Ortiz de la Fuente.

"Diseño de un procesador para lenguaje Post Script utilizando VHDL". Rosario Lara Morales.

"Desarrollo de un modelo descriptivo de la microarquitectura del Power PC 604". Pedro Garduza Solís.

"Algoritmo fuzzy de Nandoff en Sistemas Celulares". Cyntia García Gaitán.

"Simulador gráfico de la microarquitectura del Power PC". Paulo Ramón Lara Medina.

"Desarrollo del Control Numérico Universal para Máquina-Herramienta". Miguel de Jesús Ramírez Cadena.

"Control digital de un invernadero utilizando el microcontrolador MCG8HC 11". Luis Alberto Portilla Sosa.

"Análisis y procesamiento de señales encéfalográficas". Flavio Horacio Navarrete Flores.

"Diseño de un procesador para el manejo de gráficos computacionales empleando VHDL". Jorge Castro Barradas.

"Sistema de adquisición y sensado de señales cardiacas". Edgar Paulino Prior Ortiz.

"Diseño e implementación de un sistema administrador de baterías, basado en microcontrolador para su uso en vehículos eléctricos". Juan Diego Meza Torralba.

"Simulador de la microarquitectura del Power PC". José Luis de la Fuente Favela.

"Sistema de corrección de factor de potencia con almacenamiento de información". Joaquín Enrique Negrete Hernández.

"Interfaz de comunicaciones estándar, basado en un manejador multiproceso para un control numérico". Israel Piña Ortiz.

"Control de velocidad de un motor de inducción utilizando auto control directo". Alberto Eduardo Herrera Mendoza.

"Estudio, diseño e implementación de un módulo de control inteligente para vehículos". Sergio Jesús López Rivera.

"Modelo del microprocesador Power PC en VHDL". Erasto Vidales Hernández.

"Diseño de una computadora de bajo consumo de potencia, utilizando microprocesadores Power PC y estándares CHRP". Héctor Enrique Liceaga Domínguez.

"Análisis de señales cerebrales y reconocimiento de estados cerebrales por medio de procesamiento digital de señales". Elisa Josefina Rangel López.

#### **Maestría en Ciencias en Ingeniería Ambiental**

"Evaluación de la eficiencia en la remoción del nitrógeno amoniacal por el uso de zeolitas en pantanos". Juan Carlos Cuevas Cano.

"Caracterización y mapeo de la comunidad vegetal del entorno ecológico de R. Terrese en la Sierra Madre Oriental". Joel Quezada Mejorada.

"Aplicación de la estrategia de minimización de residuos en el proceso de producción de lámparas incandescentes". Elba Eugenia Hernández Morales.

"Diseño de un programa de minimización de residuos en una industria de lámparas fluorescentes". Rubén Alfredo Portillo Tachiquin.

"Minimización de residuos en el proceso de obtención de pectinas". Claudia Lorena Bortello Torres.

"Optimización de la regeneración de las columnas empacadas con zeolita para la remoción de Cr hexavalente en agua". Ana Laura Vázquez Solano.

"Modelo computacional de coliformes feroces de la Bahía de Acapulco". Blanca Lucía Prado Pano.

"Minimización de residuos en procesos por lotes". Santiago Millán Del Real.

"Selección y evaluación de alternativas de minimización en el proceso de galvanoplastia en una planta productora de herrería rústica". María Angélica Rascón Ramírez.

"Modelación de substancias tóxicas en ríos". Ricardo Martínez Barrón.

"Evolución histórica de la producción del ácido fosfórico verde y su impacto ambiental". Humberta Gutiérrez.

"Caracterización, manejo y minimización de residuos peligrosos biológico-infecciosos en un laboratorio clínico". Antonio Silva Pérez.

"Desarrollo de tecnología de construcción de pantanos para el tratamiento de aguas residuales". Amauri Torres Balcázar.

#### **Maestría en Ciencias en Sistemas y Calidad**

"Calidad en el servicio: Diseño de un plan de calidad para empresas de servicio". Jesús Gerardo Cruz Alvarez.

"Uso de diseño participativo y el método ORDIT en la administración del capital intelectual". Arturo Monteverde Woolfolk.

"Modelo integral de calidad y seguridad para la industria de alimentos". Eugenia Gabriela Jiménez Berlanga.

"Guía de mejora de procesos de servicio para las organizaciones". Claudia Graciela Jiménez Berlanga.

"Relación entre los costos de calidad y la satisfacción del cliente". Dellanira Martínez López.

"Modelo para la competitividad del sector telecomunicaciones a través de una administración por procesos y de un enfoque de calidad total". Eduardo Guerrero González.

"Desarrollo de un sistema integral de calidad para instituciones de servicios (aplicación en salud)". Penaretha Rosas Armenta.

"Administración para el proceso de diseño de productos". Helga Lucrecia Pissani Fraustro.

"Empowerment: Impacto en la productividad bajo una estrategia de cambio". Gloria Alicia Treviño Balboa.

"Modelo de calidad para eco turismo". Jorge Alberto Salvans.

"Análisis de los fenómenos humanos implícitos en la administración funcional del control total de calidad Modelo JUSE". Christian Manuel Osuna.

"Aplicación de la administración por directrices en la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente". Héctor David Ramos Martínez.

"Guía para el desarrollo de programas de entrenamiento por medio de la ISO 9000". Romel Gómez Samaniego.

#### **Maestría en Ciencias en Ingeniería Mecánica**

"Uso de la ecuación derivada tangente para la determinación de un indicador del error en el método de alimentos frontera". José Carlos Miranda Valenzuela.

"Solución de la ecuación generalizada de Van Der Pol usando el método de Balanceo Elíptico". Héctor Melquiades Terán De La Fuente.

"Análisis de esfuerzos en tuberías y recipientes a presión para calderas". Lázaro Amador Martínez.

"Modelación, simulación y análisis de flujo tangencial en generadores de vapor". Isaías Hernández Ramírez.

#### **Maestría en Ciencias en Sistemas de Manufactura**

"Metodología sostenible para el diseño y/o rediseños de procesos de fabricación". Damaris Galván Montiel.

"Metodología para la creación de modelos del producto". Enrique Gómez Palomares.

"Desarrollo de un sistema de calidad para la pequeña y mediana empresa (PYME)". Raymundo Intriago Coronel.

"Metodología para la determinación de reglas para manufacturabilidad de un producto del proceso prensa en la industria del vidrio, con aplicación en desarrollo de nuevos productos". David A. Guerra Zubiaba.

"Fatiga y EPER en superficies de contacto". Salvador Rodríguez Sánchez.

#### **Maestría en Ciencias en Ingeniería Industrial**

"Modelo para la administración efectiva de la cadena de abastecimientos en la pequeña y mediana empresa manufacturera mexicana". María Elena Beatriz Castilleja.

"Implementación TQM en industria de la construcción". Adriana Juárez Calderón.

"Utilización de sistema de información para empresas de manufactura para facilitar la toma de decisiones". Raymundo Ochoa Treviño.

#### **Maestría en Ciencias en Ingeniería de Control**

"Diseño e implementación de un controlador difuso-neuronal para un generador sincrónico". Carlos A. Buelna A.

"Evasión de obstáculos dinámicos por un Robot Mevil". Simpon Gómez García.

"Diseño de controladores inteligentes para procesos no lineales (redes neurales)". Fausto Alberto García Gaitán.

"Optimización de controladores PID digitales mediante algoritmos genéticos". Esaú Aguiñaga Márquez.

"Análisis comparativo entre los controles Modo Deslizante y Neurodifuso a un sistema no lineal: Motor de inducción". Francisco García Córdova.

"Control adaptivo aplicado a un proceso de nivel". Jesús Armando Moncayo Zavala.


#### **Maestría en Ciencias en Ingeniería Química**

"Elaboración de un programa de minimización de residuos en el proceso de fabricación de lámparas incandescentes". Mónica Anabel Martínez Bringas.

"Modelación y simulación de un reactor multitubular para la oxidación catalítica de oxileno". Sergio García Rivera.

#### **Maestría en Ciencias en Ingeniería Eléctrica**

"Análisis de problemas relacionados con cargas no lineales, implementación de disturbios y medidas correctivas". Alexis René Tejada Peralta.

"Medición de eficiencia en motores eléctricos de inducción por el método de deslizamiento". Osear Arturo Garza Castanon. 



# En la Investigación

Centro de Inteligencia Artificial

## Sistemas multiagentes descentralizados

Leonardo Garrido Luna

Recientemente en el área de la inteligencia artificial, el término agente inteligente es muy escuchado y utilizado por los investigadores, al grado de que no sólo lo usan constantemente sino que hasta han abusado de él en varias ocasiones. Sin embargo, ¿a qué se refieren realmente al hablar de un agente inteligente?

En el sentido más amplio, un agente inteligente es un ente, ya sea de "software" o "hardware", que es capaz de realizar, en forma autónoma e independiente, tareas que se consideran inteligentes y que son de beneficio para el ser humano, como la programación de actividades y la toma de decisiones, entre otros.

Al imaginar un grupo de agentes inteligentes autónomos que actúan entre sí en un mismo ambiente surgen algunas preguntas sobre su funcionamiento como: ¿De qué manera se coordinan? ¿Cómo se comunican? ¿Se estorban? ¿Se ayudan? ¿Cooperan o compiten?

Dentro de la inteligencia artificial distribuida (6), el campo de los sistemas multiagentes (4) está tomando cada vez mayor importancia. Esto se debe en buena medida a que la proliferación de las redes computacionales ha acrecentado la necesidad de

crear agentes de "software" independientes y autónomos que realicen tareas en forma grupal, interactuando y colaborando con otros que se encuentran en la red.

Estos agentes deben ser capaces de interactuar, negociar, cooperar y hasta competir con otros para llevar a cabo sus tareas, las cuales pueden ser individuales y/o grupales. Por ejemplo, imagine que desea comprar un libro a través de Internet y para realizar el pedido remitirá un mensaje por correo electrónico a la librería o directamente a la casa editorial, con el propósito de que ésta se lo envíe por correo o paquetería posteriormente. Suponga que cuenta con un agente de "software" en su computadora al que le pedirá ordenar el libro al negocio que ofrezca el mejor precio; su agente inteligente empezará a comunicarse a través de la red con otros de las distintas librerías del mundo y preguntará por la existencia del libro, averiguará los precios y negociará con ellos hasta lograr su objetivo.

Aunque se han estudiado diversas arquitecturas de sistemas multiagentes, éstas han tomado un enfoque centralizado en la mayoría de los casos; lo anterior significa que el grupo de agentes colabora en forma tal que uno de ellos centraliza el control para asegurar los objetivos del grupo. Una de las inmediatas consecuencias que se enfrentan dentro de este esquema es que los otros agentes deben aceptar el control del agente central e, incondicionalmente, seguir sus indicaciones; además, en la mayoría de los casos, los agentes se ven obligados a compartir información que muchas veces sus usuarios desean mantener privada.

Para entender el enfoque antes mencionado, imagine el siguiente ejemplo; Varios ejecutivos desean calendarizar una serie de juntas para planear sus actividades. Cada uno de ellos cuenta con un agente de "software" que conoce y mantiene su agenda y que, además, ha aprendido las preferencias de su respectivo usuario.

Para llegar a un acuerdo en cuanto al horario de dichas juntas, los agentes se empiezan a comunicar a través de la red y entran en un proceso de negociación con el objetivo de establecer las fechas, horas, lugares y duración de las reuniones. Los agentes deben actuar en forma independiente y autónoma para lograr este propósito y también deben cooperar en la negociación con los otros agentes, pero sin descuidar su objetivo particular: Maximizar las preferencias de sus respectivos usuarios. Es más, también deben ser celosos de la información que comparten durante el proceso, ya que a muchos de estos ejecutivos posiblemente no les gustaría compartir la información contenida en sus agendas.

Al visualizar el ejemplo anterior sale a relucir uno de los problemas fundamentales en el área de los sistemas multiagentes; Crear agentes de software con alto grado de autonomía y capaces de interactuar en ambientes distribuidos bajo un esquema altamente descentralizado. Precisamente en el Centro de Inteligencia Artificial del ITESM, Campus Monterrey hemos estado investigando lo anterior enfocándolo a la programación grupal de actividades, representada mediante el ejemplo que se describió en párrafos anteriores.

Para atacar este problema de los sistemas multiagentes creemos que es fundamental el hecho de que los agentes sean capaces de inferir y mantener, a través del tiempo, modelos cognitivos acerca de los otros agentes. Para entender mejor el término de modelos cognitivos, cabe explicar que se refiere a representaciones de agentes como sistemas intencionales (10); es decir, representaciones computacionales en términos de conceptos cognitivos tales como intenciones, actitudes, deseos y habilidades.

Estos modelos pueden funcionar como herramientas abstractas que proporcionen a cada agente formas convenientes y familiares para describir, explicar y predecir el comportamiento de los otros agentes. Al utilizarlos, cada agente debe ser capaz de solucionar tareas propias y colectivas, interactuando, negociando y adaptándose al grupo de la mejor manera posible, con lo que se podrían programar actividades colectivamente.

Se sabe que programar actividades conjuntamente es una tarea repetitiva, hasta cierto punto tediosa y que consume mucho tiempo; en la vida diaria se considera una labor naturalmente distribuida, altamente descentralizada y, por lo general, es efectuada por las secretarías o por usted mismo vía teléfono o correo electrónico. Como esta labor suele llevarse a cabo entre dos o más personas, la situación se complica aún más, ya que muchas veces no sólo se trata de programar una junta, sino toda una serie de actividades en conjunto.

Durante el proceso de programación grupal de labores, cada participante debe tomar en cuenta sus propias preferencias (por ejemplo de día, hora y duración de la junta o actividad), así como la disponibilidad que muestre su agenda o calendario. Frecuentemente, cada quien tiene cierto conocimiento incierto e incompleto acerca de las preferencias y disponibilidad de los demás; de hecho, existen personas que tratan generalmente de mantener en forma privada tanto sus preferencias como sus agendas.

Durante el proceso de programación de juntas, todos los participantes deben tener en cuenta el

objetivo grupal: ponerse de acuerdo para la realización de la actividad. Además, deben tomar en cuenta sus propios objetivos individuales, entre ellos, maximizar la satisfacción de sus preferencias.


Ahora bien, existen ya varios productos de software que ayudan a organizar actividades o juntas en agendas o calendarios; sin embargo, estos productos son sólo calendarios computacionales con ciertas funciones especiales y hasta cierto punto limitadas, como el almacenamiento de citas, el chequeo de disponibilidades y el recordatorio automático de citas (7). Ninguno de estos productos se considera un agente de software realmente autónomo, es decir, que sea capaz de comunicarse y negociar con otros para establecer citas en forma distribuida y programar actividades conjuntamente, tomando en cuenta las preferencias y disponibilidades del usuario.

Por otro lado, dentro del área de la inteligencia artificial distribuida también se pueden encontrar varios trabajos de investigación orientados a mejorar este tipo de agentes de "software" (5, 8, 1),

En el Centro hemos visualizado al problema de la programación grupal de actividades como una tarea distribuida, donde cada agente conoce las preferencias y agendas del usuario para el que trabaja, lo que le permite programar sus actividades. Con esto en mente se ha construido un sistema multiagente con el que se han realizado varios experimentos para explorar las relaciones existentes entre la calidad (el grado de satisfacción grupal) de las juntas y la eficiencia del proceso, variando algunos parámetros experimentales (3).

Algunos resultados preliminares de esta investigación muestran la forma en que la privada, tanto de las preferencias como de las agendas, afecta la eficiencia y calidad grupal de las citas bajo diferentes escenarios experimentales. Además, creemos que estas variables juegan un papel importante en la tarea de programación, especialmente si existe el interés de construir sistemas distribuidos con agentes realmente autónomos e independientes donde no exista un agente central específico.

Quizá la mayor limitante es que estos agentes no buscan adaptarse al grupo para lograr la realización de sus tareas, por ello hemos manejado la idea de que es necesario que estos agentes infieran y mantengan modelos cognitivos de otros para facilitar su adaptación y así lograr un mejor desempeño grupal (2).

Así pues, actualmente en este proyecto se busca continuar la investigación hacia escenarios más realistas, en los que cada agente infiera y mantenga modelos cognitivos de los otros agentes con los que interactúa. El objetivo de esto es poder contar con verdaderos sistemas multiagentes descentralizados en los que cada agente integrante del sistema sea capaz de adaptarse al grupo de la mejor manera posible, logrando así sus objetivos tanto individuales como grupales. 

### Bibliografía

1. Ephrati, E., Zlotkin, G. and Rosenschein, J.S.. "A non-manipulable Meeting Scheduling System". 13th International Workshop on Distributed Artificial Intelligence, 1994.
2. Garrido, L., Breña, R. and Sycara, K.. "Cognitive Modeling and Group Adaptation in Intelligent Multi-Agent Meeting Scheduling". First Iberoamerican Workshop in Distributed Artificial Intelligence and Multi-Agent Systems, 1996.
3. Garrido, L. and Sycara, K.. "Multi-Agent Meeting Scheduling: Preliminary Experimental Results". Second International Conference on Multi-Agent Systems, 1996.
4. Lesser, V. and Gasser, L.. "Proceedings of the First International Conference on Multiagent Systems". MIT Press, 1995.
5. Maes, P.. "Agents that Reduce Work and Information Overload". Communications of the ACM, 37(7) 30-40, 1994.
6. O'Hare, G. and Jennings, N.. *Foundations of Distributed Artificial Intelligence*. John Wiley and Sons, 1996.
7. Taub, E.. "Sharing Schedules". *Mac User*, pages 155-152, July, 1993.
8. Sen, S. and Durfee, E. H., "Unsupervised Surrogate Agents and Search Bias Change in Flexible Distributed Scheduling". First Conference on Multi-Agent Systems. AI Press, 1995.
9. Raifa, H.. *The Art and Science of Negotiation*. Harvard University Press, 1982.
10. Wooldridge, M. J. and Jennings, N.. "Intelligent Agents". *Lecture Notes in Artificial Intelligence*, Springer-Verlag, 1995.

Leonardo Garrido Luna es profesor investigador del Centro de Inteligencia Artificial. Actualmente es candidato a Doctor en Informática con especialidad en Inteligencia Artificial por el Campus Monterrey. Clave de correo electrónico: lgarrido@campus.mty.itesm.mx

El área de HCI (*Human-Computer Interaction*) estudia los fenómenos directamente relacionados con el diseño, evaluación y uso de sistemas de información interactivos. Es un área de investigación interdisciplinaria que implica el estudio del aspecto humano, del aspecto técnico y del proceso de comunicación involucrados al utilizar un sistema de información automatizado, desde el nivel de comunicación básico entre una persona y una computadora hasta el nivel de uso organizacional.

Tomando en cuenta la gran responsabilidad de formar profesionales en el área de informática que se identifiquen con las nuevas tendencias y perspectivas de diseño de sistemas de información, desde el verano de 1993 se ha impartido un curso introductorio de HCI en el Programa de Graduados en Informática del ITESM, Campus Monterrey. Además en septiembre de 1995 se formó un grupo de interés en HCI como una línea de investigación formal, en la que han participado profesores de diferentes áreas de especialidad, como informática, inteligencia artificial, semiótica, comunicación, diseño de medios de interacción, lingüística y estadística, para diseñar y supervisar estudios interdisciplinarios que se han venido realizando como proyectos de tesis de maestría.

Además, el grupo cuenta con la colaboración de profesores de programas de posgrado y grupos de investigación de otras universidades, como *The HCI Institute*, de la Universidad de Carnegie Mellon, en Estados Unidos; *The HCI Design Studio*, de la Universidad de Umea y *The SSKII Research Group* de la Universidad de Göttingen, ambos en Suecia.

A pesar de los esfuerzos de investigación realizados por nuestro grupo de trabajo en el área de

## Diseño de medios de interacción: Teoría vs. práctica

Ing. Patricia Verdines

HCI, con el fin de diseñar y producir sistemas de información que dejen de ser simplemente considerados como una herramienta de trabajo y pasen a ser un medio de interacción que permita la comunicación efectiva y el aprendizaje significativo, todavía queda mucho por hacer para que la responsabilidad de diseño y de uso sea realmente compartida entre las partes involucradas en el proceso completo de diseño, producción y uso de sistemas de información interactivos. Por un lado, los diseñadores de sistemas de información han empezado a involucrar a usuarios potenciales en el proceso de desarrollo, pero en calidad de fuentes de información, sin otorgarles responsabilidad alguna y sin permitir que *el rol del usuario* evolucione hasta dar como resultado una participación significativa y de responsabilidad compartida entre la gente que diseña y desarrolla y la gente que, además de usar, va a participar y aprender durante el proceso de desarrollo y de uso completo del sistema de información resultante.

El proceso de desarrollo y de uso de sistemas de información es tan complejo, que resulta ya imposible que una sola entidad pretenda conceptualizar, modelar, producir y usar desde una sola perspectiva: la del diseñador. Por


ello, la tendencia hacia un cambio en el rol del diseñador de sistemas de información para que ceda un poco de su visión y su experiencia y la comparta con otras personas durante el proceso completo de desarrollo, se percibe claramente en cada una de las perspectivas y metodologías de diseño de medios de interacción propuestas como formas más sencillas y naturales de involucrar a los usuarios potenciales durante el proceso de desarrollo mismo. Algunas de estas nuevas perspectivas de diseño y de evaluación del uso de sistemas de información interactivos han sido aplicadas por miembros del grupo de interés en HCI en proyectos de investigación interdisciplinarios, como se menciona brevemente en la Tabla 1.

Lasteorías, perspectivas, metodologías y guías de diseño de sistemas de información realmente interactivos deben llegar a ser parte natural de la práctica diaria en un contexto académico, así como en cualquier proceso de desarrollo de sistemas de información en las organizaciones. El reto consiste entonces en formar a los futuros diseñadores de interacción, quienes hasta ahora se han visto obligados a fungir como programadores, analistas de sistemas o ingenieros en sistemas computacionales que, sin tener referencia alguna del perfil del usuario potencial, desarrollan sistemas de información con niveles de funcionalidad elevados, pero niveles de uso que realmente no permiten la creación de diálogos efectivos ni actividades de aprendizaje significativas.

Como un compromiso para contribuir con ideas y sugerencias concretas para promover nuevas perspectivas y para motivar la realización de los cambios de actitud antes mencionados, los miembros del grupo de interés en HCI se proponen continuar con el diseño

- **Aplicación de la perspectiva semiótica en el diseño de medios de interacción**  
Este proyecto explora la generación de una guía de diseño iterativo para integrar la perspectiva semiótica en el proceso de diseño de sistemas de información interactivos.  
Autora: Ing. Abril Azar Oreza.  
Fecha de Terminación: 30 de junio de 1996.
- **Análisis del proceso de uso de tecnología de información: Una perspectiva organizacional**  
Este proyecto trata de visualizar nuevos parámetros para analizar el efecto del uso de tecnología de información en un hospital, en términos de factores psicológicos, económicos y ergonómicos.  
Autora: Ing. Gabriela Hernández Gómez.  
Fecha de Terminación: 26 de agosto de 1996.
- **Análisis de requerimientos mediante la aplicación de la filosofía de diseño participativo**  
Este proyecto trata de aplicar la filosofía de diseño participativo en la etapa de análisis de requerimientos de información, utilizando como herramienta el análisis semántico del discurso en un caso de estudio.  
Autora: Lic. Cynthia Reyes Soto  
Fecha de Terminación: 10 de diciembre de 1996.
- **Modelos de interacción: Un caso de estudio**  
Este proyecto presenta el desarrollo de modelos mentales que incluyen la perspectiva del usuario y la del diseñador, durante el proceso de diseño de medios de interacción para una aplicación definida previamente. La documentación del proceso de desarrollo de los modelos mentales abarca el aspecto humano, el aspecto técnico y el modelo de diálogo, que difícilmente se considera al diseñar medios de interacción.  
Autora: Lic. Edna Edith Olivo Rivera.  
Fecha Estimada de Terminación: 10 de diciembre de 1996.
- **Análisis de la participación del usuario en el proceso de desarrollo de tecnología de información: Una perspectiva holística.**  
Este proyecto se basa en la hipótesis de que a mayor participación del usuario durante el proceso de desarrollo de tecnología de información, mayor nivel de satisfacción con el producto final. Se realizará un análisis cualitativo con una perspectiva holística para determinar el nivel de participación, el nivel de satisfacción y los factores que afectan la calidad y la cantidad de participación de usuarios en el proceso de desarrollo global.  
Autor: Ing. Jaime Javier Flores Rodríguez  
Fecha de Terminación: 10 de diciembre de 1996.

Tabla 1: Proyectos de Investigación del Grupo de Interés en HCI

y la supervisión de proyectos de investigación relacionados con la aplicación de nuevas perspectivas de diseño de medios de interacción, el desarrollo de nuevas metodologías, el diseño y producción de sistemas interactivos multimedia, y el diseño de experimentos para evaluar el uso de sistemas de información interactivos en las organizaciones. 

#### Referencias:

- Barfield, van Burgsteden, Lanfermeijer, Mulder, Ossewold, Rijken and Wegner. *Interaction Design Education*. ACM SIGCHI Bulletin, July 1994, Vol. 26, No. 3, pp. 60-69.
- Genter, Donald R., and Grudin, Jonathan, "Design Models for Computer-Human Interaction". *IEEE Computer*, Vol. 29. No. 6, June 1996, pp. 28-35.
- Mayers. Brad A., "Challenges of HCI Design and Implementation". *Interactions*. January 1994, pp. 73-83.
- Stolterman, Erik, "How Systems Designers Think about Design and Methods". *Scandinavian Journal of Information Systems*, Vol. 3, August 1991, pp. 137-150.
- \_\_\_\_\_Martha Patricia Verdines Arredondo obtuvo la Maestría en Ingeniería, con especialidad en Ingeniería de Software, de la Universidad de Tokyo, Japón (1991). Es profesora asistente del Centro de Investigación en Informática. Clave de correo electrónico: mverdine@campus.mty.itesm.mx

## Centro de Óptica

# Tecnología óptica aplicada a la medición de planicidad en superficies

Daniel Jiménez Farías — de vidrio

Desde su fundación, el Centro de Óptica del Campus Monterrey ha tenido como uno de sus objetivos el ofrecer servicios a la industria que posibiliten la aplicación de la miríada de desarrollos que la tecnología óptica moderna ha proporcionado a partir de la década de los años sesenta. El láser, los procesadores digitales de imágenes y las cámaras de video han posibilitado sistemas de medición que en otro tiempo hubieran requerido de un complicado arreglo de fuentes y sensores de luz que ponen de manifiesto el enorme esfuerzo de los desarrolladores de tecnología óptica que nos han precedido.

Actualmente las crecientes demandas de calidad en la pro-


ducción de placas de vidrio plano han favorecido el desarrollo de tecnologías ópticas con capacidad de medición de las ondulaciones en la superficie de un vidrio en el orden de micras (la millonésima parte de un metro).

El principal problema que se presenta, asociado con una variación excesiva en la planicidad, se manifiesta cuando placas de vidrio se unen para formar arreglos del tipo utilizado en vidrios de seguridad, en los que se observa una distorsión de los objetos vistos por el usuario.

Existen diversos arreglos ópticos que permiten cuantificar la planicidad de una superficie; el más reciente utiliza un doble haz de láser, pero

- **Aplicación de la perspectiva semiótica en el diseño de medios de interacción**  
Este proyecto explora la generación de una guía de diseño iterativo para integrar la perspectiva semiótica en el proceso de diseño de sistemas de información interactivos.  
Autora: Ing. Abril Azar Oreza.  
Fecha de Terminación: 30 de junio de 1996.
- **Análisis del proceso de uso de tecnología de información: Una perspectiva organizacional**  
Este proyecto trata de visualizar nuevos parámetros para analizar el efecto del uso de tecnología de información en un hospital, en términos de factores psicológicos, económicos y ergonómicos.  
Autora: Ing. Gabriela Hernández Gómez.  
Fecha de Terminación: 26 de agosto de 1996.
- **Análisis de requerimientos mediante la aplicación de la filosofía de diseño participativo**  
Este proyecto trata de aplicar la filosofía de diseño participativo en la etapa de análisis de requerimientos de información, utilizando como herramienta el análisis semántico del discurso en un caso de estudio.  
Autora: Lic. Cynthia Reyes Soto  
Fecha de Terminación: 10 de diciembre de 1996.
- **Modelos de interacción: Un caso de estudio**  
Este proyecto presenta el desarrollo de modelos mentales que incluyen la perspectiva del usuario y la del diseñador, durante el proceso de diseño de medios de interacción para una aplicación definida previamente. La documentación del proceso de desarrollo de los modelos mentales abarca el aspecto humano, el aspecto técnico y el modelo de diálogo, que difícilmente se considera al diseñar medios de interacción.  
Autora: Lic. Edna Edith Olivo Rivera.  
Fecha Estimada de Terminación: 10 de diciembre de 1996.
- **Análisis de la participación del usuario en el proceso de desarrollo de tecnología de información: Una perspectiva holística.**  
Este proyecto se basa en la hipótesis de que a mayor participación del usuario durante el proceso de desarrollo de tecnología de información, mayor nivel de satisfacción con el producto final. Se realizará un análisis cualitativo con una perspectiva holística para determinar el nivel de participación, el nivel de satisfacción y los factores que afectan la calidad y la cantidad de participación de usuarios en el proceso de desarrollo global.  
Autor: Ing. Jaime Javier Flores Rodríguez  
Fecha de Terminación: 10 de diciembre de 1996.

Tabla 1: Proyectos de Investigación del Grupo de Interés en HCI

y la supervisión de proyectos de investigación relacionados con la aplicación de nuevas perspectivas de diseño de medios de interacción, el desarrollo de nuevas metodologías, el diseño y producción de sistemas interactivos multimedia, y el diseño de experimentos para evaluar el uso de sistemas de información interactivos en las organizaciones. 

#### Referencias:

- Barfield, van Burgsteden, Lanfermeijer, Mulder, Ossewold, Rijken and Wegner. *Interaction Design Education*. ACM SIGCHI Bulletin, July 1994, Vol. 26, No. 3, pp. 60-69.
- Genter, Donald R., and Grudin, Jonathan, "Design Models for Computer-Human Interaction". *IEEE Computer*, Vol. 29. No. 6, June 1996, pp. 28-35.
- Mayers. Brad A., "Challenges of HCI Design and Implementation". *Interactions*. January 1994, pp. 73-83.
- Stolterman, Erik, "How Systems Designers Think about Design and Methods". *Scandinavian Journal of Information Systems*, Vol. 3, August 1991, pp. 137-150.
- \_\_\_\_\_Martha Patricia Verdines Arredondo obtuvo la Maestría en Ingeniería, con especialidad en Ingeniería de Software, de la Universidad de Tokyo, Japón (1991). Es profesora asistente del Centro de Investigación en Informática. Clave de correo electrónico: mverdine@campus.mty.itesm.mx

## Centro de Óptica

# Tecnología óptica aplicada a la medición de planicidad en superficies

Daniel Jiménez Farías — de vidrio

Desde su fundación, el Centro de Óptica del Campus Monterrey ha tenido como uno de sus objetivos el ofrecer servicios a la industria que posibiliten la aplicación de la miríada de desarrollos que la tecnología óptica moderna ha proporcionado a partir de la década de los años sesenta. El láser, los procesadores digitales de imágenes y las cámaras de video han posibilitado sistemas de medición que en otro tiempo hubieran requerido de un complicado arreglo de fuentes y sensores de luz que ponen de manifiesto el enorme esfuerzo de los desarrolladores de tecnología óptica que nos han precedido.

Actualmente las crecientes demandas de calidad en la pro-

ducción de placas de vidrio plano han favorecido el desarrollo de tecnologías ópticas con capacidad de medición de las ondulaciones en la superficie de un vidrio en el orden de micras (la millonésima parte de un metro).

El principal problema que se presenta, asociado con una variación excesiva en la planicidad, se manifiesta cuando placas de vidrio se unen para formar arreglos del tipo utilizado en vidrios de seguridad, en los que se observa una distorsión de los objetos vistos por el usuario.

Existen diversos arreglos ópticos que permiten cuantificar la planicidad de una superficie; el más reciente utiliza un doble haz de láser, pero

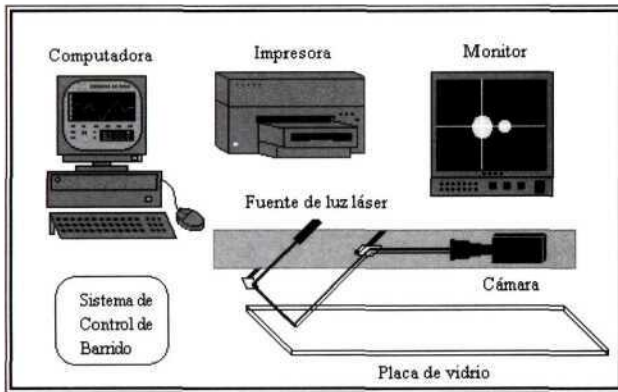


Diagrama general del sistema de prueba de distorsión en placas de vidrio

el desarrollo aquí propuesto utiliza un solo haz, lo que elimina algunos componentes ópticos.

La operación apropiada de una fuente de luz láser así como la programación adecuada de los algoritmos para la interpretación de la detección de sensores ópticos han permitido el desarrollo de una herramienta susceptible de ser utilizada en el proceso de verificación de la calidad en la planicidad de placas de vidrio transparente a la radiación visible.

El sistema incluye un motor de corriente directa accionado mediante un controlador del tipo proporcional-integral-derivativo (PID), capaz de mantener la velocidad en el barrido de una placa de vidrio sujeta a la irradiación y detección de un fino rayo de radiación láser, que una cámara de funcionamiento digital (acoplamiento mediante variación de carga eléctrica) CCD transduce para su análisis en la tarjeta digitalizadora de un sistema computarizado personal de escritorio (PC).

El lenguaje de programación utilizado es C. El diseño incluyó un ambiente gráfico para una pantalla que despliega los resultados de la medición en el monitor del sistema computarizado. El uso del "ratón" para comunicación con el

usuario facilita el manejo del sistema posibilitando al operador el seleccionar el inicio de la prueba, el despliegue de los datos, e trazo de la gráfica e, inclusive, la dirección del barrido. Todo lo anterior se realiza por selección de opción de botones simulados en la pantalla del monitor.

La calibración inicial del sistema óptico puede ser realizada teniendo como referencia la gráfica de los datos en el propio monitor de la computadora y procediendo a realizar el ajuste de las distancias focales entre los componentes del sistema óptico.

Los investigadores del Centro de Óptica trabajan actualmente en el diseño de la tarjeta impresa que permita una mayor confiabilidad en la operación del controlador, así como también con las rutinas de programación para la operación de una impresora de reportes.

La experiencia adquirida durante el año de operación del proyecto nos ha permitido conocer las ventajas y limitaciones de los láseres de estado sólido, así como la tecnología de los sensores CCD. Aunado a esto se encuentra el valioso espíritu de creatividad y trabajo del equipo responsable de este proyecto, integrado por investigadores del Centro de Óptica, Dr. Gustavo Quintanilla, Dr. Oliver Probst, Dr. Daniel Jiménez y asistentes del Centro: Ing. Gerardo Herмосillo, Ing. Nancy Gutiérrez, Ing. Mauricio Banda e Ing. Alejandra Ramírez.

Este proyecto de tecnología óptica se originó con el contacto que la empresa Vidrio Plano de México, S.A. estableció con el personal del Centro de Óptica con el fin de diseñar un sistema que permita a la compañía mejorar la calidad de los componentes que elaboran. El proyecto continuará durante 1997 en una segunda fase: la verificación del funcionamiento del sistema en las instalaciones de la empresa.

El patrocinio y la confianza de la empresa para el desarrollo de este proyecto patentiza, una vez más, la importancia y la factibilidad de que desarrollos industriales en apoyo a la producción de las empresas pueden y están siendo hechos realidad mediante la labor de los centros de investigación que el Sistema Tecnológico promueve en los distintos campus de nuestro país.

*Daniel Jiménez Farías obtuvo el Doctorado en Enseñanza de la Ciencia en University of Texas at Austin, Estados Unidos, en 1978. Es director del Centro de Óptica. Clave de correo electrónico: rjimenez@campus.mty.itesm.mx*

## Centro de Sistemas de Conocimiento

# Herramientas de diseño participativo aplicado a la administración del capital intelectual

Vasilis Masoulas

Últimamente ha surgido una preocupación por administrar el "capital intelectual" (CI) de las organizaciones. Pero, ¿qué es CI y por qué es importante administrarlo? Cuando se habla de capital intelectual, en realidad se hace referencia al concepto macroeco-

nómico de "capital humano". En 1981, Theodore Schultz, Premio Nobel en Economía, comentó el concepto de capital humano: "Los atributos de la población, los cuales son valiosos y pueden ser aumentados con la inversión apropiada, serán tratados como capital

humano...El capital humano requiere inversiones en recursos físicos y capital económico" (Schultz, 1981).

El CI de una organización se puede definir como la combinación de los activos intangibles de una organización que apoyan a ésta en su esfuerzo por lograr su

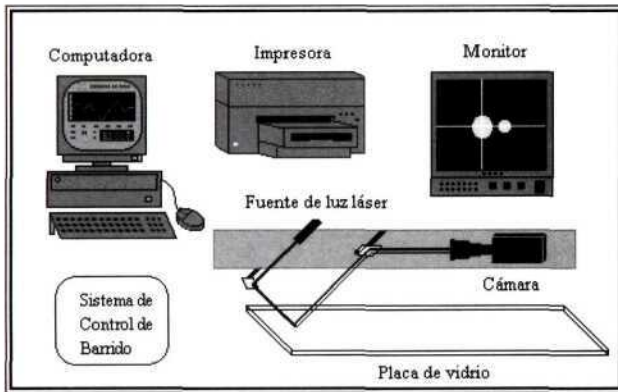


Diagrama general del sistema de prueba de distorsión en placas de vidrio

el desarrollo aquí propuesto utiliza un solo haz, lo que elimina algunos componentes ópticos.

La operación apropiada de una fuente de luz láser así como la programación adecuada de los algoritmos para la interpretación de la detección de sensores ópticos han permitido el desarrollo de una herramienta susceptible de ser utilizada en el proceso de verificación de la calidad en la planicidad de placas de vidrio transparente a la radiación visible.

El sistema incluye un motor de corriente directa accionado mediante un controlador del tipo proporcional-integral-derivativo (PID), capaz de mantener la velocidad en el barrido de una placa de vidrio sujeta a la irradiación y detección de un fino rayo de radiación láser, que una cámara de funcionamiento digital (acoplamiento mediante variación de carga eléctrica) CCD transduce para su análisis en la tarjeta digitalizadora de un sistema computarizado personal de escritorio (PC).

El lenguaje de programación utilizado es C. El diseño incluyó un ambiente gráfico para una pantalla que despliega los resultados de la medición en el monitor del sistema computarizado. El uso del "ratón" para comunicación con el

usuario facilita el manejo del sistema posibilitando al operador el seleccionar el inicio de la prueba, el despliegue de los datos, e trazo de la gráfica e, inclusive, la dirección del barrido. Todo lo anterior se realiza por selección de opción de botones simulados en la pantalla del monitor.

La calibración inicial del sistema óptico puede ser realizada teniendo como referencia la gráfica de los datos en el propio monitor de la computadora y procediendo a realizar el ajuste de las distancias focales entre los componentes del sistema óptico.

Los investigadores del Centro de Óptica trabajan actualmente en el diseño de la tarjeta impresa que permita una mayor confiabilidad en la operación del controlador, así como también con las rutinas de programación para la operación de una impresora de reportes.

La experiencia adquirida durante el año de operación del proyecto nos ha permitido conocer las ventajas y limitaciones de los láseres de estado sólido, así como la tecnología de los sensores CCD. Aunado a esto se encuentra el valioso espíritu de creatividad y trabajo del equipo responsable de este proyecto, integrado por investigadores del Centro de Óptica, Dr. Gustavo Quintanilla, Dr. Oliver Probst, Dr. Daniel Jiménez y asistentes del Centro: Ing. Gerardo Hermsillo, Ing. Nancy Gutiérrez, Ing. Mauricio Banda e Ing. Alejandra Ramírez.

Este proyecto de tecnología óptica se originó con el contacto que la empresa Vidrio Plano de México, S.A. estableció con el personal del Centro de Óptica con el fin de diseñar un sistema que permita a la compañía mejorar la calidad de los componentes que elaboran. El proyecto continuará durante 1997 en una segunda fase: la verificación del funcionamiento del sistema en las instalaciones de la empresa.

El patrocinio y la confianza de la empresa para el desarrollo de este proyecto patentiza, una vez más, la importancia y la factibilidad de que desarrollos industriales en apoyo a la producción de las empresas pueden y están siendo hechos realidad mediante la labor de los centros de investigación que el Sistema Tecnológico promueve en los distintos campus de nuestro país.

*Daniel Jiménez Farías obtuvo el Doctorado en Enseñanza de la Ciencia en University of Texas at Austin, Estados Unidos, en 1978. Es director del Centro de Óptica. Clave de correo electrónico: rjimenez@campus.mty.itesm.mx*

## Centro de Sistemas de Conocimiento

# Herramientas de diseño participativo aplicado a la administración del capital intelectual

Vasilis Masoulas

Últimamente ha surgido una preocupación por administrar el "capital intelectual" (CI) de las organizaciones. Pero, ¿qué es CI y por qué es importante administrarlo? Cuando se habla de capital intelectual, en realidad se hace referencia al concepto macroeco-

nómico de "capital humano". En 1981, Theodore Schultz, Premio Nobel en Economía, comentó el concepto de capital humano: "Los atributos de la población, los cuales son valiosos y pueden ser aumentados con la inversión apropiada, serán tratados como capital

humano...El capital humano requiere inversiones en recursos físicos y capital económico" (Schultz, 1981).

El CI de una organización se puede definir como la combinación de los activos intangibles de una organización que apoyan a ésta en su esfuerzo por lograr su

misión, comprendiendo como activos intangibles aquellas habilidades, información, experiencia y actitudes de la gente que les permite llevar a cabo su trabajo, agregando valor para ellos y para la organización.

### **Diseño participativo de sistemas de administración del CI**

Para administrar el CI se observa la necesidad de contar con "una visión balanceada de una función (i.e., formación de los empleados) o de una unidad de negocio y tener a ésta como base para aplicar el proceso de administración sistemática que es esencial para la futura creación de valor" (Skandia, 1995). Para la generación de esta visión balanceada, se considera necesario tener una estructura organizacional que propicie un ambiente de confianza y de involucramiento, y que también facilite el proceso de definición de requerimientos y necesidades organizacionales e individuales (p.ej., de formación). Durante este proceso se busca establecer cuál es la situación actual vs. la situación deseada y diseñar y desarrollar sistemas que permitan cubrir la brecha entre las dos. El diseño de estos sistemas facilitará la administración de las habilidades, experiencia y actitudes individuales y organizacionales, que se necesitan para que los empleados de todos los niveles organizacionales puedan desempeñar exitosamente las actividades que agregan valor al esfuerzo de la organización para lograr sus objetivos. Al cumplir con estas expectativas, se estará efectuando la administración de CI.

Para administrar las competencias, experiencias y actitudes de los empleados y la información que ellos necesitan para realizar su trabajo, tomando en cuenta la recomendación de Edvinsson y de Pertti respecto a la necesidad de crear confianza, es necesario considerar tres factores clave durante el diseño y desarrollo de los sistemas correspondientes: a) se debe involucrar a la gente que directa o indirectamente está relacionada con los procesos de la organización, b) dichos sistemas deben ser el resultado de un proceso de diseño participativo, c) se debe administrar efectivamente el cam-

bio provocado por la implementación de dichos sistemas con el fin de disminuir la posible resistencia.

Con una cultura organizacional democrática y autodirigida y con un enfoque orientado al individuo, se elimina la resistencia al cambio y se facilita el involucramiento del personal de todos los niveles organizacionales en el proceso de administración de CI. El diseño participativo es un proceso que permite cambiar de una cultura organizacional autocrática a una estructura autodirigida y democrática (Emery, 1995).

Durante este proceso, respetando recíprocamente el CI de cada uno de los involucrados, personas de diferentes disciplinas y niveles jerárquicos participan en sesiones de diseño. En estas sesiones se busca: a) definir las necesidades organizacionales e individuales, b) generar escenarios de posibles soluciones y evaluar sus implicaciones y c) decidir sobre el escenario más realista e implementarlo. Se aúna a este proceso la importancia de la comunicación interdisciplinaria efectiva que debe ocurrir. Por lo antes mencionado, se necesita contar con herramientas que faciliten el diseño participativo en la organización.

La Coordinación de Administración de CI del Centro de Sistemas de Conocimiento (CSC) tiene como objetivo desarrollar y ofrecer herramientas adecuadas que permitan a las organizaciones administrar eficaz y eficientemente sus activos más valiosos, su CI. Para lograr este objetivo, y de acuerdo con el enfoque de investigación del CSC, la Coordinación realiza investigación aplicada para desarrollar y transferir tecnología para la administración del CI de las organizaciones. La transferencia tecnológica se da por medio de servicios de asesoría a organizaciones del sector público y privado en México y otros países.

A través del trabajo realizado se ha llegado a valorar la importancia de una visión sistémica en la administración del CI, debido a la cantidad y diversidad de factores involucrados y la interrelación de éstos. La administración de CI se basa en el diseño participativo de sistemas para administrar habilidades, información, experiencias y actitudes individuales y organizacionales. Los sistemas de aprendizaje, información, experiencia y selección, desarrollo de carrera y compensación correspondientes deben estar alineados a los objetivos y misión de la organización. Por lo tanto, el diseño de estos sistemas se debe basar en la definición de requerimientos individuales y organizacionales.

En el CSC se utiliza el diseño participativo para definir las necesidades de habilidades,

información y actitudes, y, con base en éstas, diseñarlos sistemas correspondientes para poder administrar el CI.

Incipiente al diseño participativo de estos sistemas está la necesidad de administrar el cambio: cambio organizacional, tecnológico y cultural. La investigación aplicada sobre el cambio, llevada a cabo por investigadores del CSC, apoya el trabajo de investigación en CI. Esto es, comprueba que en la cultura mexicana como en culturas similares a ella: a) la reingeniería de procesos de negocios, la mejora continua y la teoría de sistemas sociotécnicos no son adecuadas para la administración de cambio y que b) la solución está en el diseño participativo y en el empleo de metodologías orientadas a los usuarios. Estas conclusiones coinciden con las de Fred Emery, entre otros, en lo que se refiere a países como Australia, Estados Unidos y los países europeos (Emery, 1995).

### **ORDIC - Método para administrar el CI**

Para la implementación del diseño participativo, a fin de desarrollar sistemas de administración del CI, se ha elaborado el método ORDIC (Organizational Requirements Definition for Intellectual Capital) a partir de ORDIT (Olpfred and Harker, 1994). ORDIT es una metodología formal para la definición de requerimientos de información y está diseñada para apoyar la integración de los sistemas social y de información. Su adaptación al proceso ORDIC se realizó para ampliar su alcance y facilitar la integración de los sistemas de producción y de CI. Lo anterior se logra a través de la identificación de las necesidades del capital humano respecto al desarrollo de competencias, compensación, experiencia e información, y la exploración de las implicaciones de posibles sistemas de CI para cubrirlas. Al hablar de sistemas de CI se refiere concretamente a sistemas de desarrollo de competencias (aprendizaje), sistemas de selección, compensación, plan de carrera, información y experiencia,

ORDIC es un conjunto de métodos para la articulación de requerimientos por medio de la modelación de futuros sistemas y la exploración de sus implicaciones. La métrica de ORDIC es un lenguaje de modelación que usa el análisis de responsabilidades para explorar cómo interactúan los sistemas de producción y de CI para llevar al cabo tareas cooperativas. El concepto subyacente es que las tareas grandes de una organización se logran por medio de la asignación de responsabilidades de las diferentes subáreas a los miembros de la organización. Ellos, para poder cumplir con sus responsabilidades, necesitan "tener acceso a" o "contar con" las competencias, herramientas, información, experiencia y compensación apropiados a su rol o puesto.

ORDIC facilita la participación en la definición de requerimientos, la generación de escenarios futuros y la evaluación de éstos. Adicionalmente, per-



mite suministrar el mecanismo necesario para crear la memoria organizacional de la organización mediante el registro de experiencias individuales y colectivas al momento en que éstas se están generando.


En general, la experiencia obtenida sobre la aplicación de ORDIC para administrar el CI es muy satisfactoria, debido a que es muy bien aceptada por los clientes y sus empleados. El CSC cuenta con casos de estudio sobre la aplicación de los conceptos y tecnología antes mencionados. Estos casos, así como las publicaciones, tesis y reportes técnicos, son resultado de investigación aplicada que realizan profesores del CSC y alumnos de posgrado que colaboran con empresas mexicanas y extranjeras.

#### Transferencia de tecnología de administración de CI a las empresas

Como ejemplo de la colaboración del CSC con la industria, se presenta el proyecto de administración de CI de tres empresas del Grupo Polar de Venezuela.

El día 15 de julio de 1996 se firmó en Valencia, Venezuela un convenio de colaboración entre el Centro de Sistemas de Conocimiento y la División de Empaque y Metalmeccánica del grupo industrial Empresas Polar de Venezuela. El objetivo general del proyecto se definió de la siguiente manera: "Desencadenar el proceso a través del cual se dará una transferencia de tecnología de administración de CI, para generar capacidad interna". Como objetivos específicos se definieron: a) "Realizar un ejercicio dirigido a llevar al cabo un ciclo completo de administración del CI" y b) "Codificar un programa por empresa para el desarrollo continuo de ésta". En el proyecto están participando tres de las cuatro empresas de la DEM: Supervases Envalic, C. A., Industria Metalgráfica, S. A. y Fabrimonca.

El proyecto tiene tres fases: Fase I: El diagnóstico de la administración actual del CI en cada empresa y la formulación de equipos de trabajo que empiecen a conocer los conceptos y la metodología ORDIC, aplicándola a casos reales de sus empresas. Fase II: La transferencia de tecnología de administración de CI y el desarrollo del plan de cada empresa. Fase III: Seguimiento y asesoría por parte del CSC para la implementación del plan de cada empresa.

Ya se implementaron la fase I en Valencia y la fase II en Monterrey. Actualmente las empresas, con asesoría de expertos del CSC, están desarrollando participativamente sus sistemas de selección, aprendizaje, compensación, desarrollo de carrera, información y experiencia, y generando su memoria tecnológica y organizacional. Por medio de este proceso se identificarán sus competencias básicas, genéricas y técnicas y se desarrollará una estrategia para certificarlas y desarrollarlas en cada empresa individualmente o a través de CEFORME, la universidad corporativa del Grupo Polar. 

#### Referencias

- Drake, K. "Human Resource Accountancy in Enterprises: Recent Practices and New Developments". University of Manchester, UK. 1996.
- Skandia. "Visualising Intellectual Capital in Skandia". 1995. op.cit.p.21.
- Emery. "Participative design: effective, flexible and successful, now!". *Journal for Quality and Participation*. January/February. 1995.
- Olpfred and Harker. "The ORDIT Method for Organizational Requirements Definition" en Bradley G.E. y Hendrick H.W. (eds.). *Human Factors In Organizational Design and Management - IV*. Elsevier, Amsterdam. 1994. p. 421-426.
- Schultz. "Investing in People: The Economics of Population Quality". Berkeley and Los Angeles, CA: University of California. 1981.
- Feiwel. "The Intellectual Capital of Michal Kalecki: A Study in Economic Theory and Policy". Knoxville: The University of Tennessee Press. 1975. p.17.

—————Vasilis Masoulas es profesor del Centro de Sistemas de Conocimiento. Actualmente es candidato a Doctor en Cambio Organizacional y Administración de Capital Intelectual por la Universidad de Loughborough (Inglaterra). Correo electrónico: [vmasoula@campus.mty.itesm.mx](mailto:vmasoula@campus.mty.itesm.mx)

## Departamento de Comunicación

# El estudio de la comunicación política

Oscar Ochoa

La falta de estudios formales de nuestra realidad y la dependencia de interpretaciones en medios impresos y electrónicos, que muestran una visión imprecisa, tendenciosa e irresponsable de los fenómenos sociales, caracterizan una situación común pero insostenible en nuestro entorno.

El político moderno, el comunicador, el empresario y el ciudadano común necesitan conocer, de fuentes responsables y confiables, la realidad en la que coexisten. Fenómenos como el descontento social, la represión y hasta los levantamientos armados que tanto sorprenden a los gobernantes son signos evidentes del limitado conocimiento de nuestra realidad.

Investigadores serios, con una fundamentación teórica y profesional responsable, pueden aportar interpretaciones, propuestas y proyectos que faciliten la comprensión de los fenómenos propios de la comunicación política.

El estudio de la comunicación y de la política hacen su aportación al conocimiento serio y confiable de la realidad para buscar un mejor entendimiento entre los diferentes actores de los escenarios sociopolíticos, mediante la elaboración de un saber que, si bien puede parecer subjetivo, permite tratar de manera más objetiva los problemas reales de la sociedad a la que sirve.

Así, la comunicación política se ha perfilado como un campo especializado de estudios académicos que se orientan a la investigación de casos y al análisis de las aportaciones de teóricos relacionados con diferentes campos del saber, principalmente la comunicación, la política, la sociología y la psicología social.

Los antecedentes de estos estudios los podemos ubicar en la creación de seminarios y cátedras de comunicación política y de maestrías y doctorados con esta especialidad en diversas universidades de Europa y América; la aparición de revistas especializadas y la edición de artículos sobre el tema en diversos medios; y la fundación de centros especia-

mite suministrar el mecanismo necesario para crear la memoria organizacional de la organización mediante el registro de experiencias individuales y colectivas al momento en que éstas se están generando.


En general, la experiencia obtenida sobre la aplicación de ORDIC para administrar el CI es muy satisfactoria, debido a que es muy bien aceptada por los clientes y sus empleados. El CSC cuenta con casos de estudio sobre la aplicación de los conceptos y tecnología antes mencionados. Estos casos, así como las publicaciones, tesis y reportes técnicos, son resultado de investigación aplicada que realizan profesores del CSC y alumnos de posgrado que colaboran con empresas mexicanas y extranjeras.

#### Transferencia de tecnología de administración de CI a las empresas

Como ejemplo de la colaboración del CSC con la industria, se presenta el proyecto de administración de CI de tres empresas del Grupo Polar de Venezuela.

El día 15 de julio de 1996 se firmó en Valencia, Venezuela un convenio de colaboración entre el Centro de Sistemas de Conocimiento y la División de Empaque y Metalmeccánica del grupo industrial Empresas Polar de Venezuela. El objetivo general del proyecto se definió de la siguiente manera: "Desencadenar el proceso a través del cual se dará una transferencia de tecnología de administración de CI, para generar capacidad interna". Como objetivos específicos se definieron: a) "Realizar un ejercicio dirigido a llevar al cabo un ciclo completo de administración del CI" y b) "Codificar un programa por empresa para el desarrollo continuo de ésta". En el proyecto están participando tres de las cuatro empresas de la DEM: Supervases Envalic, C. A., Industria Metalgráfica, S. A. y Fabrimonca.

El proyecto tiene tres fases: Fase I: El diagnóstico de la administración actual del CI en cada empresa y la formulación de equipos de trabajo que empiecen a conocer los conceptos y la metodología ORDIC, aplicándola a casos reales de sus empresas. Fase II: La transferencia de tecnología de administración de CI y el desarrollo del plan de cada empresa. Fase III: Seguimiento y asesoría por parte del CSC para la implementación del plan de cada empresa.

Ya se implementaron la fase I en Valencia y la fase II en Monterrey. Actualmente las empresas, con asesoría de expertos del CSC, están desarrollando participativamente sus sistemas de selección, aprendizaje, compensación, desarrollo de carrera, información y experiencia, y generando su memoria tecnológica y organizacional. Por medio de este proceso se identificarán sus competencias básicas, genéricas y técnicas y se desarrollará una estrategia para certificarlas y desarrollarlas en cada empresa individualmente o a través de CEFORME, la universidad corporativa del Grupo Polar. 

#### Referencias

- Drake, K. "Human Resource Accountancy in Enterprises: Recent Practices and New Developments". University of Manchester, UK. 1996.
- Skandia. "Visualising Intellectual Capital in Skandia". 1995. op.cit.p.21.
- Emery. "Participative design: effective, flexible and successful, now!". *Journal for Quality and Participation*. January/February. 1995.
- Olpfred and Harker. "The ORDIT Method for Organizational Requirements Definition" en Bradley G.E. y Hendrick H.W. (eds.). *Human Factors In Organizational Design and Management - IV*. Elsevier, Amsterdam. 1994. p. 421-426.
- Schultz. "Investing in People: The Economics of Population Quality". Berkeley and Los Angeles, CA: University of California. 1981.
- Feiwel. "The Intellectual Capital of Michal Kalecki: A Study in Economic Theory and Policy". Knoxville: The University of Tennessee Press. 1975. p.17.

—————Vasilis Masoulas es profesor del Centro de Sistemas de Conocimiento. Actualmente es candidato a Doctor en Cambio Organizacional y Administración de Capital Intelectual por la Universidad de Loughborough (Inglaterra). Correo electrónico: [vmasoula@campus.mty.itesm.mx](mailto:vmasoula@campus.mty.itesm.mx)

## Departamento de Comunicación

# El estudio de la comunicación política

Oscar Ochoa

La falta de estudios formales de nuestra realidad y la dependencia de interpretaciones en medios impresos y electrónicos, que muestran una visión imprecisa, tendenciosa e irresponsable de los fenómenos sociales, caracterizan una situación común pero insostenible en nuestro entorno.

El político moderno, el comunicador, el empresario y el ciudadano común necesitan conocer, de fuentes responsables y confiables, la realidad en la que coexisten. Fenómenos como el descontento social, la represión y hasta los levantamientos armados que tanto sorprenden a los gobernantes son signos evidentes del limitado conocimiento de nuestra realidad.

Investigadores serios, con una fundamentación teórica y profesional responsable, pueden aportar interpretaciones, propuestas y proyectos que faciliten la comprensión de los fenómenos propios de la comunicación política.

El estudio de la comunicación y de la política hacen su aportación al conocimiento serio y confiable de la realidad para buscar un mejor entendimiento entre los diferentes actores de los escenarios sociopolíticos, mediante la elaboración de un saber que, si bien puede parecer subjetivo, permite tratar de manera más objetiva los problemas reales de la sociedad a la que sirve.

Así, la comunicación política se ha perfilado como un campo especializado de estudios académicos que se orientan a la investigación de casos y al análisis de las aportaciones de teóricos relacionados con diferentes campos del saber, principalmente la comunicación, la política, la sociología y la psicología social.

Los antecedentes de estos estudios los podemos ubicar en la creación de seminarios y cátedras de comunicación política y de maestrías y doctorados con esta especialidad en diversas universidades de Europa y América; la aparición de revistas especializadas y la edición de artículos sobre el tema en diversos medios; y la fundación de centros especia-

lizados para tal efecto (institutos de la opinión pública, centros de promoción partidista y de ideología empresarial, sindical, etc.), tanto en los sectores público y social como en el privado.

La comunicación política es heterogénea en sus temas. Sin embargo, podemos ubicar algunos campos de investigación. Nos referiremos primero al estudio de la opinión pública, que comprende sondeos de opinión social sobre la actuación del gobierno y la cuantificación de tendencias y preferencias partidistas; la opinión editorial en los medios; los debates de los intelectuales sobre el poder; las referencias de los grupos de presión y de interés sobre temas de interés social, descartando para este propósito los estudios de mercado sobre consumo comercial.

Otro campo de actividad lo constituye el análisis de contenido de textos y discursos políticos, donde se considera el estudio de los discursos de los políticos, su argumentación y lenguaje; la difusión que hacen los medios de los contenidos políticos; el análisis de texto y contexto políticos, entre otras posibilidades.

También se considera en este campo el estudio de la comunicación persuasiva y de la propaganda política, en cuanto a la codificación de símbolos y señales en mensajes ideológicos; la motivación social que se genera a través de diferentes canales de difusión; la promoción de valores a través de los medios; la argumentación


política de cara al público; los instrumentos de difusión que usa el político; las formas de identificación y filiación política y la propagación de ideas políticas en el marco social.

Los procesos de comunicación política relacionados con la conducta social es otro campo para la investigación de la comunicación política, donde es posible incluir estudios relacionados con campañas electorales; con los procesos de identificación de los grupos sociales con un líder o movimiento determinado; las etapas de aprendizaje social a través de la comunicación; la mediación entre realidad, pensamiento y acción, a partir de lo cual podemos conocer y explicar mejor determinados efectos. Igualmente se encuentran la participación de la comunicación en los fenómenos de influencia social; el cambio de actitudes; los efectos de los medios masivos; la comunicación entre grupos en relación con su identidad, cultura, condiciones de vida, sistema social y conciencia de grupo (nacionalismos, movimientos étnicos, feministas, etc.); estereotipos de poder, representación de valores e ideología, así como el tratamiento que hacen los medios de comunicación de problemas sociales (presión social, conflictos, negociaciones).

Otro tema de estudio lo constituye el liderazgo y las élites de poder. El liderazgo ha sido estudiado por diferentes campos del conocimiento, como la psicología y la administración y más escasamente por la comunicación, muchas de cuyas aportaciones pudie-

ran ser aplicables al campo de la política, pero en otros casos no, dada la magnitud y trascendencia del fenómeno político en la vida de las mayorías. Así, resultan de interés para el campo de la ciencia de la comunicación y de la política e estudio conjunto de los líderes de opinión; de la comunicación del líder hacia sus seguidores; del poder y sus formas de expresión; del intercambio de mensajes entre grupos de presión, élites de poder y líderes; y de la función que cumplen los líderes en la comunicación y en la sociedad, entre otros tópicos.

El estudio de los efectos de la comunicación política es otra de las posibilidades de investigación, así como el estudio de la difusión, recepción y asimilación de la ideología política (como proceso de mediación e instrumento de control y sus efectos sociales e individuales), considerando sus consecuencias y resultados.

Dentro de estas alternativas se puede abordar un amplio espectro de estudios que sean de utilidad para el conocimiento de nuestra realidad, para la toma de decisiones y para el desarrollo de proyectos tendientes a mejorar las condiciones prevalecientes en beneficio de la sociedad. 

—————Oscar Ochoa es Doctor en Ciencias Políticas de la Universidad Autónoma de Barcelona (1995). Actualmente es profesor del Departamento de Comunicación. Clave de correo electrónico: [oochoa@campus.mty.itesm.mx](mailto:oochoa@campus.mty.itesm.mx)

### Notas aclaratorias

El Dr. Manuel Jesús Villa García no es miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) como se reportó en Transferencia 36 sino candidato. Asimismo la Dra. Rosamaría López-Franco no es miembro de nivel 2 del SNI sino de nivel 1.

## **Ofrece CII Diplomado en Sistemas de Control Distribuido a CFE**

Temas básicos de telecomunicaciones y redes y las tendencias en las tecnologías de la información fueron expuestos para la Comisión Federal de Electricidad (CFE) en el Diplomado en Sistemas de Control Distribuido, el cual fue organizado por el Centro de Investigación en Informática (CII) del Campus Monterrey del Tecnológico. Este Diplomado de 96 horas de capacitación se llevó a cabo en módulos, distribuidos entre el 25 de agosto al 29 de noviembre de 1996.

La asistencia al evento estuvo formada por 30 personas de diversas áreas operativas de la CFE alrededor de la República Mexicana, como lo son la de transmisión, transformación y distribución.

Esta es la primera ocasión en que un diplomado de esta naturaleza es ofrecido por el ITESM a la CFE. Sin embargo, el evento es el inicio de un proyecto de capacitación continua que tendrá como objetivo el ahondar en los aspectos de la informática y las telecomunicaciones que se consideren más relevantes para la operación de dicha empresa, y ofrecer una constante actualización de conocimientos.

## **CET y Nortel trabajan en conjunto para apoyar programa de graduados**

Como parte del apoyo que el Centro de Electrónica y Telecomunicaciones (CET) recibe de la empresa Nortel, el curso "Principios of Mobile Communication" fue impartido por Gordon Stüber a los alumnos de la Maestría en Telecomunicaciones en las instalaciones del Campus Monterrey del Tecnológico, los días 4 a 8 de noviembre de 1996. Este curso formó parte de la materia de telefonía y tuvo como objetivo principal exponer los temas esenciales para la ingeniería de sistemas telefónicos celulares.

Nortel es un proveedor de equipo de telecomunicaciones líder a nivel mundial en su ramo que desde hace tiempo sostiene una estrecha interacción de trabajo con el CET, la cual involucra la visita de expositores de alto nivel como Stüber; a cambio de este tipo de actividades el centro ofrece a Nortel trabajos de investigación en el área de las comunicaciones personales.

Asimismo, este esquema de apoyo permite que los estudiantes y personal del CET puedan visitar las instalaciones de Nortel en el extranjero, y les da la oportunidad de presentar sus trabajos e intercambiar experiencias de investigación ante investigadores de Estados Unidos, Canadá e Inglaterra. Tal fue el caso de la visita que personal del centro realizó al "Wireless Forum" de 1996, evento organizado por esta empresa y celebrado en la ciudad de Ottawa, Canadá, donde se presentaron trabajos de investigación en el área de determinación de celdas virtuales ATM en un ambiente de comunicaciones personales, así como los resultados de aplicación de algoritmos genéticos en el área de asignación dinámica de canales.

## **Acude director de CSC a Conferencia Mundial sobre Ciencia y Tecnología**

Durante los días del 9 al 12 del mes de octubre, se llevó al cabo la conferencia «Signatures of Knowledge Society», organizada conjuntamente por las dos siguientes entidades: European Association for the Study of Science and Technology (EASST) y Society for Social Studies of Science (4S). La sede fue la Universidad de Bielefeld en Alemania.

A esta última conferencia conjunta EASST/4S del siglo XX asistió el Dr. Javier Carrillo, director del Centro de Sistemas del Conocimiento (CSC), de la División de Graduados e Investigación del Campus Monterrey.

Dicho evento reunió a cerca de 1000 participantes procedentes de diversas partes del mundo y de múltiples disciplinas que abordaron el papel y la administración de la ciencia y la tecnología en la sociedad de fines de milenio.

La conferencia conjuntatuvo como tema general la reconsideración de la ciencia, donde los supuestos acerca del universalismo y la objetividad se cuestionan epistemológicamente a partir del género y la cultura en la que está inmerso el científico.

El Dr. Carrillo presentó la ponencia "Managing Innovation in a Knowledge-based Economy".

## **Nombran nueva directora del programa doctoral en administración**

La Escuela de Graduados en Administración y Dirección de Empresas (EGADE) nombró a la Dra. Lourdes Dieck Assad como nueva directora del programa doctoral. Para la Dra. Dieck Assad la situación actual es "de retos y crecimiento". "Es un programa con 26 alumnos y nueve elementos de nuevo ingreso, todos ellos de excelente calidad, lo que habla del estatus y prestigio del mismo", comenta.

A la Dra. Lourdes Dieck Assad le fue otorgado el grado de Doctorado en Economía con especialidad en Economía Cuantitativa, Teoría Monetaria y Planeación Económica por la Universidad de Texas en Austin (UTA), Estados Unidos, en 1985. Sus principales áreas de investigación son el análisis de industrias y mercados, análisis de países, estudios relacionados con el sector financiero mexicano, política económica en México y América Latina y causas y efectos de la globalización mundial.

Actualmente el Doctorado en Administración de la EGADE no es sólo uno de las más jóvenes de América Latina, sino uno de los que presentan un crecimiento más acelerado. Como parte de su tarea, la Dra. Dieck Assad desea continuar haciendo de este doctorado un programa con niveles de excelencia no sólo en el rubro académico, sino en los de extensión, docencia e investigación. Enfatiza docencia y afirma: "Se están formando docentes de gran calidad no sólo para la EGADE misma sino para todo el Tecnológico".

Una nueva visión sobre la formación académica se ve reflejada en un especial énfasis de las relaciones entre los programas, la empresa y el sector público. Es así, señala la Dra. Dieck Assad, "que se forman profesionistas e investigadores excelentes, con un área de especialización, expertos en docencia y en investigación aplicada". De esta forma buscará proveerlos con los elementos necesarios para superar ese proceso y que todo el programa académico contribuya a que alcancen un desarrollo personal pleno.

El contacto con prestigiosas universidades tanto del Cono Sur como de Estados Unidos abre horizontes. En el mundo actual hay que conocer culturas y resolver problemas en un ambiente más abierto. Se brinda la posibilidad de comparar problemáticas diversas y el programa de la EGADE provee los recursos para hacerlo.

# Próximos Eventos

## Centro de Calidad

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| ESTADÍSTICA                            |                                     |
| Muestreo de aceptación                 | 3 al 5 de febrero                   |
| Habilidad del proceso                  | 7 al 9 de abril                     |
| Análisis de regresión                  | 10 al 14 de febrero                 |
| Ingeniería de confiabilidad            | 14 al 18 de abril                   |
| ESPECIALIDAD                           |                                     |
| Habilidades de consultoría             | 16 al 18 de abril                   |
| Conflictos en los grupos y su manejo   | 19 de febrero                       |
| Cómo descubrir oportunidades y mejoras | 8 de marzo                          |
| El proceso de dar ayuda                | 25 de abril                         |
| INTRODUCTORIA AL ATC                   |                                     |
| Conceptos básicos de ATC               | 27 al 28 de enero                   |
| La ruta de la calidad y las 7 HB       | 29 al 31 de enero                   |
| Las 9 S                                | 1 de febrero                        |
| ADMINISTRACIÓN POR DIRECTRICES         |                                     |
| Las 7 herramientas administrativas     | 13 al 14 de marzo                   |
| Administración por directrices         | 17 al 18 de abril                   |
| ASEGURAMIENTO DE CALIDAD               |                                     |
| ISO 9000 Taller de documentación       | 10 al 12 de febrero                 |
| ISO 9000 Auditorías                    | 3 al 5 de marzo                     |
| Auditor líder ISO 9000                 | 14 al 18 de abril                   |
| ISO 9000 para servicios                | 17 al 18 de marzo                   |
| QS 9000                                | 17 al 20 de febrero                 |
| ISO 14000                              | 12 al 14 de feb. y 23 al 25 de abr. |
| CÍRCULOS DE CONTROL DE CALIDAD         |                                     |
| CCC para líderes y miembros            | 11 al 12 de abril                   |
| Formación de facilitadores de CCC      | 10 al 13 de marzo                   |
| Cómo revitalizar los CCC               | 27 al 28 de enero                   |
| CCC y niveles de dirección             | 21 de febrero                       |
| Cómo implantar CCC                     | 12 de febrero                       |
| 5S para miembros de CCC                | 15 de febrero                       |

## Centro de Calidad Ambiental

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| DIPLOMADO EN FORMACIÓN DE INSTRUCTORES AMBIENTALES                            |                             |
| Módulo IV. Evaluación, prevención y control de la contaminación               | 24 al 25 de enero           |
| Módulo V. Análisis y priorización de necesidades en materia ambiental         | 7 al 8 de febrero           |
| Módulo VI. Elaboración de los objetivos de un programa de educación ambiental | 21 al 22 de febrero         |
| Módulo VII. Análisis de recursos y desarrollo de actividades                  | 7 al 8 de marzo             |
| Módulo VIII. Evaluación de los resultados del programa                        | 14 al 15 de marzo           |
| DIPLOMADO EN MANEJO Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS                      |                             |
| Módulo V. Tratamientos biológicos   | 24 al 25 de enero           |
| Módulo VI. Tratamientos térmicos e incineración                               | 7 al 8 de febrero           |
| Módulo VII. Disposición final   | 21 al 22 de febrero         |
| VIII. Administración del manejo de residuos peligrosos                        | 7 al 8 de marzo             |
| CURSO DE RESIDUOS BIOLÓGICO-INFECTIOSOS                                       | 30 de enero al 1 de febrero |
| CURSO-TALLER DE ANÁLISIS DE AGUAS RESIDUALES                                  | 11 al 15 de febrero         |
| ÚLTIMOS AVANCES EN LEGISLACIÓN AMBIENTAL                                      | 10 al 12 de marzo           |
| CONSERVACIÓN DE RECURSOS NATURALES  | 14 al 18 de abril           |
| DIPLOMADO EN TECNOLOGÍA Y ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL                            | 21 al 22 de febrero         |
| DIPLOMADO EN CALIDAD DEL AGUA   | 11 al 12 de abril           |

## Centro de Competitividad Internacional

|   |                   |
|---|-------------------|
| VIII DIPLOMADO EN EXPORTACIÓN                   |                   |
| Módulo I. Mercadotecnia internacional           | 14 al 15 de marzo |
| Módulo II. Logística y medios de transporte     | 4 al 5 de abril   |
| Módulo III. Formación del precio de exportación | 18 al 19 de abril |

## Centro de Investigación en Informática

|  |                             |
|--|-----------------------------|
| DIPLOMADO EN PLANEACION Y ADMINISTRACIÓN DE REDES INFORMÁTICAS EMPRESARIALES |                             |
| Módulo I. Sistemas de comunicación internos de la empresa                    | 31 de enero al 1 de febrero |
| Módulo II. Sistemas de comunicación externos de la empresa                   | 21 al 22 de febrero         |
| Módulo III. Planeación, diseño y desarrollo de redes empresariales           | 14 al 15 de marzo           |
| Módulo IV. Administración de redes   | 11 al 12 de abril           |

# Directorio

## **DIVISION DE GRADUADOS E INVESTIGACION**

Dr. Fernando J. Jaimes Pastrana, Director  
fjjaimes@campus.mty.itesm.mx  
CETEC Nivel III Torre Norte, Tels. 359.00.26 y  
358.20.00, Exts. 5000 y 5001, Fax 359.72.66

### **Programa de Graduados en Agricultura**

Dr. Enrique Aranda Herrera, Director  
earanda@campus.mty.itesm.mx  
Edificio de Graduados en Agricultura, Tel. 358.20.00,  
Exts. 5190 y 5191, Fax 359.92.06

### **Programa de Graduados en Ciencias Naturales y Sociales**

Dr. Teófilo Dieck Abularach, Director  
tdieck@campus.mty.itesm.mx  
Aulas I 404, Tel. 358.20.00, Exts. 4510 y  
4511, Fax 358.89.31

### **Programa de Graduados en Informática**

Dr. Carlos Scheel Mayenberger, Director  
cscheel@campus.mty.itesm.mx  
Aulas IV 253, Tel. 358.20.00,  
Exts. 5010 y 5011, Fax 50111

### **Programa de Graduados en Ingeniería**

Dr. Federico Viramontes Brown, Director  
fviramon@campus.mty.itesm.mx  
Aulas IV 441, Tel. 358.20.00, Exts. 5005 y  
5006, Fax 359.72.66

### **Centro de Apoyo al Desarrollo Sostenible**

Dra. María Elena Morín García  
mmorin@campus.mty.itesm.mx  
CETEC Nivel 3 Torre SUR  
Exts. 5090 y 5091, Fax 328.12.19

### **Centro de Biotecnología**

Dr. Manuel J. Villa García de Roiz, Director  
mjvilla@campus.mty.itesm.mx  
CeDES Nivel VI, Tel. 358.20.00,  
Exts. 5060 y 5061, Fax 328.41.36

### **Centro de Calidad**

Dr. Augusto Pozo Pino, Director  
apozo@campus.mty.itesm.mx  
CeDES Nivel III, Tel. 358.20.00,  
Exts. 5160 y 5161, Fax 358.07.71

### **Centro de Calidad Ambiental**

Dr. Alberto Bustani Adem, Director  
abustani@campus.mty.itesm.mx  
CeDES Nivel V,  
Tels. 328.40.32, 328.40.33 y 358.20.00,  
Exts. 5019, 5020 y 5021, Fax 359.62.80

### **Centro de Competitividad Internacional**

Dr. Héctor Viscencio Brambila, Director  
hviscenc@campus.mty.itesm.mx  
CETEC Nivel VII Torre Norte,  
Tel. 358.20.00, Exts. 5200 y 5201, Fax 5201

### **Centro de Economía Política para el Desarrollo Sostenible**

Dra. Sylvia Adriana Piñal, Directora  
spinal@campus.mty.itesm.mx  
CeDES Nivel VI, Tel. 358.20.00,  
Exts. 5531 y 5532, Fax 328.11.85

### **Centro de Electrónica y Telecomunicaciones**

Dr. David Muñoz Rodríguez, Director  
dmunoz@campus.mty.itesm.mx  
CETEC Nivel VII Torre Sur, Tel. 358.20.00,  
Ext. 5022, Fax 359.72.11

### **Centro de Inteligencia Artificial**

M. C. Francisco Cantú Ortiz, Director  
fcantu@campus.mty.itesm.mx  
CETEC Nivel V Torre Sur, Tel. 358.20.00,  
Exts. 5130 y 5131, Fax 328.11.89

### **Centro de Investigación en Informática**

M. A. Jorge L. Garza Murillo, Director  
jogarza@campus.mty.itesm.mx  
CETEC Nivel VI Torre Norte, Tel. 358.20.00,  
Exts. 5075 y 5076, Fax 328.10.81

### **Centro de Sistemas de Conocimiento**

Dr. Francisco Javier Carrillo Gamboa, Director  
fcarrill@campus.mty.itesm.mx  
CETEC Nivel III Torre Norte, Tel. 358.20.00,  
Exts. 5206 y 5202, Fax 359.15.38

### **Centro de Sistemas Integrados de Manufactura**

Dr. Jesús Eugenio García Gardea, Director  
jegarcia@campus.mty.itesm.mx  
CETEC Nivel V Torre Norte, Tel. 358.20.00,  
Exts. 5106 y 5117, Fax 358.12.09

### **Centro de Supercómputo para la Tecnología, la Educación y la Ciencia**

M. C. José Luis C. Figueroa Millán, Director  
jlfigueroa@campus.mty.itesm.mx  
CETEC Nivel VII Torre Norte, Tels. 328.41.83 y  
358.20.00, Ext. 5007, Fax 359.72.66

### **Departamento de Proyectos y Seguridad Industrial**

M. A. Marco A. Ledesma Loera, Director  
mledesma@campus.mty.itesm.mx  
Aulas IV 241, Tel. 358.20.00, Ext. 5046,  
Fax 328.40.71

### **RECTORIA DEL SISTEMA ITESM**

#### **Centro de Estudios Estratégicos**

Dr. Enrique Zepeda Bustos, Director  
eazepeda@campus.mty.itesm.mx  
CeDES Nivel X, Tel. 358.20.00,  
Exts. 3900 y 3901, Fax 358.43.87

#### **Escuela de Graduados en Administración y Dirección de Empresas. EGADE**

Dr. Jaime Alonso Gómez Aguirre, Director  
jagomez@campus.mty.itesm.mx  
CETEC Nivel IV Torre Norte,  
Tel. 358.20.00 Exts. 6080 y 6081, Fax 358.89.31

### **UNIVERSIDAD VIRTUAL**

#### **Programa Sinapsis**

Dra. Ma. del Socorro Jacqueline Marcos Marcos, Directora  
smarcos@campus.mty.itesm.mx  
CETEC Nivel III Torre Sur, Tel. 358.20.00,  
Exts. 5090 a 5094, Fax 328.12.19

### **DIVISION DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**

#### **Centro de Automatización y Control de Procesos Industriales**

Dr. Carlos Narváez Castellanos, Director  
cnarvaez@campus.mty.itesm.mx  
Aulas VII 3er. piso, Tel. 358.20.00,  
Exts. 5475 y 5476, Fax 328.40.77

#### **Centro de Energía Solar**

Dr. José A. Manrique, Director  
jmannq@campus.mty.itesm.mx  
Aulas IV 356, Tel. y Fax 358.20.00, Ext. 5446

### **DIVISION DE CIENCIAS Y HUMANIDADES**

#### **Centro de Óptica**

Dr. Daniel Jiménez Farías, Director  
rjimenez@campus.mty.itesm.mx  
Aulas II 1er. piso, Tel. 358.20.00,  
Exts. 4640 y 4641, Fax 359.17.71

# Educación del Futuro

La Universidad Virtual del Sistema Tecnológico de Monterrey logra hacer realidad el futuro a través de un concepto vanguardista que integra sinérgicamente la generación de nuevos modelos educativos y la utilización de la tecnología.

## Programas de maestría ofrecidos por la Universidad Virtual:



Maestría en Ingeniería Ambiental



Maestría en Ingeniería Industrial



Maestría en Sistemas de Calidad



Maestría en Ciencias Computacionales



Maestría en Administración de Tecnologías de Información



Maestría en Administración  
Con tres opciones de especialización:

- Finanzas
- Mercadotecnia
- Negocios Internacionales



Maestría en Finanzas  
Con opción a la especialidad en Finanzas Internacionales



Universidad  
Virtual

del Sistema Tecnológico de Monterrey

# ¡Lo hace realidad!



Maestría en Mercadotecnia  
Con opción a la especialidad en Mercadotecnia Internacional



Maestría en Educación  
Con especialidades en:

- Comunicación
- Desarrollo Cognitivo
- Humanidades
- Lingüística Aplicada
- Matemáticas



## ITESM

**Campus Central de Veracruz**  
Tel: (27) 13 2300  
pvillare@campus.ver.itesm.mx  
**Campus Ciudad Juárez**  
Tel: (16) 25 0044 Ext. 301  
mpadilla@campus.cdj.itesm.mx  
**Campus Ciudad de México**  
Tel: (5) 67 31000 Ext. 2200  
mjimenez@campus.ccm.itesm.mx  
**Campus Ciudad Obregón**  
Tel: (64) 15 0312 Ext. 137  
proqueni@campus.cob.itesm.mx  
**Campus Colima**  
Tel: (33) 14 2606 Ext. 11  
rgcano@campus.col.itesm.mx  
**Campus Chiapas**  
Tel: (96) 15 0192 Ext. 14  
ecancino@campus.chs.itesm.mx

**Campus Chihuahua**  
Tel: (14) 24 0024 Ext. 120  
mandujo@campus.chi.itesm.mx  
**Campus Estado de México**  
Tel: (5) 326 5666 Ext. 5770  
jmolina@campus.cem.itesm.mx  
**Campus Eugenio Garza Sada**  
Tel: (8) 319 0620 Ext. 133  
marodrig@campus.cegs.itesm.mx  
**Campus Guadalajara**  
Tel: (3) 669 3000  
jcentriqu@campus.gda.itesm.mx  
**Campus Guaymas**  
Tel: (62) 21 0315 Ext. 112  
georgina@campus.gym.itesm.mx

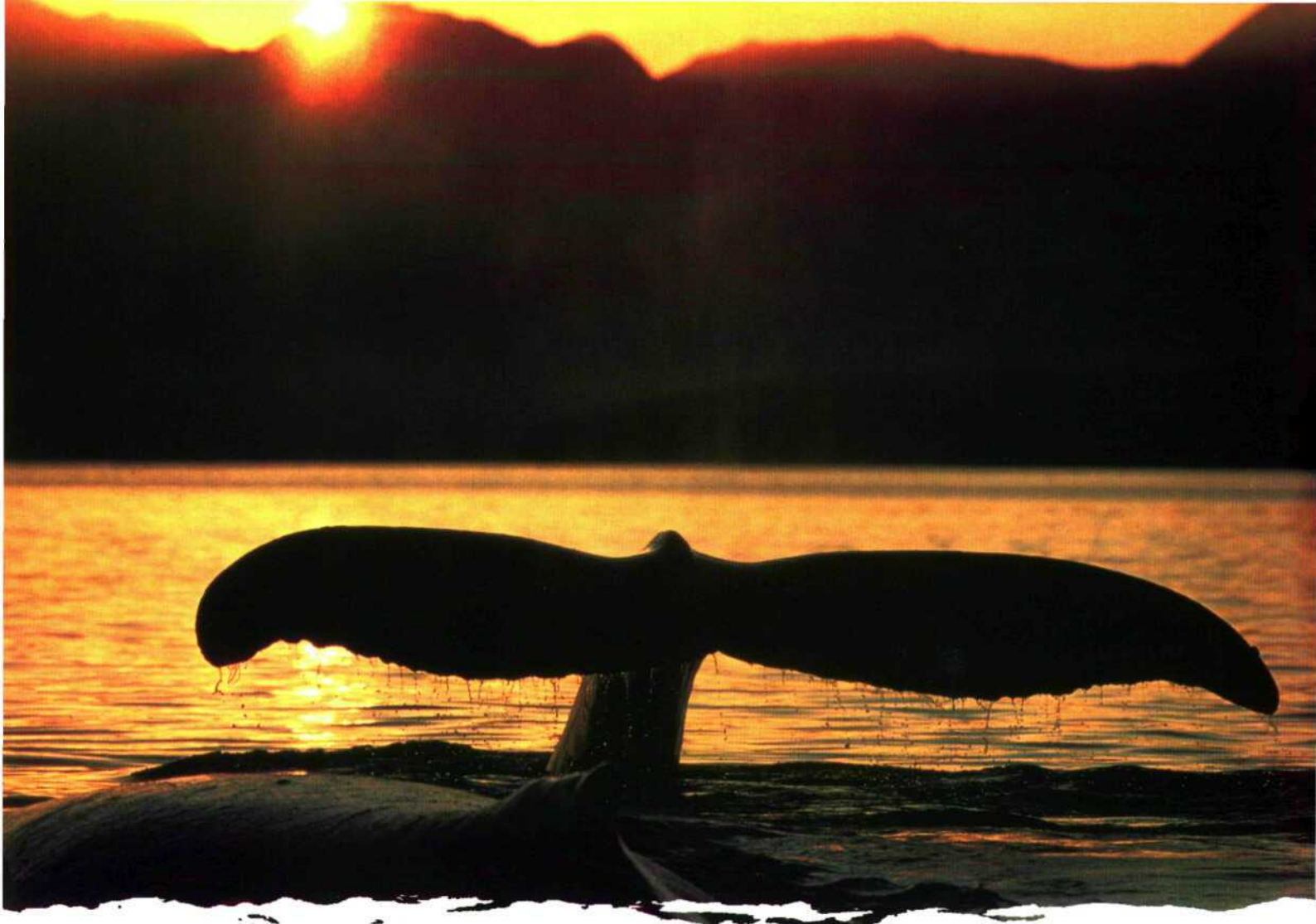
**Campus Hidalgo**  
Teléfono: (771) 36 877 Ext. 128  
mreyes@campus.hgo.itesm.mx  
**Campus Irapuato**  
Tel: (462) 30 563 Ext. 126  
rmunoz@campus.ira.itesm.mx  
**Campus Laguna**  
Tel: (17) 20 6363 Ext. 130  
acamargo@campus.lag.itesm.mx  
**Campus León**  
Tel: (47) 17 0017 Ext. 134  
rdaza@campus.leo.itesm.mx  
**Campus Mazatlán**  
Tel: (69) 80 1140 Ext. 32  
mmolina@campus.maz.itesm.mx

**Campus Monterrey**  
Tel: (8) 358 2000 Ext. 4522  
jmier@campus.mty.itesm.mx  
**Campus Morelos**  
Tel: (78) 14 1360 Ext. G2  
mmachuca@campus.cem.itesm.mx  
**Campus Querétaro**  
Tel: (42) 11 8157, 11 8158 y 17 3828  
jnoriega@campus.qro.itesm.mx  
**Campus Saltillo**  
Tel: (84) 16 5262 Ext. 19  
rhernand@campus.sal.itesm.mx  
**Campus San Luis Potosí**  
Tel: (48) 11 6380 Ext. 112  
cgonzale@campus.slp.itesm.mx

**Campus Sinaloa**  
Tel: (67) 14 0167 Ext. 224  
hguerrer@campus.sin.itesm.mx  
**Campus Sonora Norte**  
Tel: (62) 59 1000 Ext. 501  
yrobles@campus.her.itesm.mx  
**Campus Tampico**  
Tel: (12) 64 1200 Ext. 130  
efernand@campus.tam.itesm.mx  
**Campus Toluca**  
Tel: (72) 74 0999 Ext. 2433  
ccortes@campus.tol.itesm.mx  
**Campus Zacatecas**  
Tel: (49) 23 3700 Ext. 39  
mzorill@campus.zac.itesm.mx

# Sistema Tecnológico de Monterrey

Mayores informes pueden ser solicitados en la Dirección de Admisiones del campus del Sistema ITESM más cercana a su localidad. En Internet: <http://www.sistema.itesm.mx/uv/> o correo electrónico: [lalvarad@campus.ruv.itesm.mx](mailto:lalvarad@campus.ruv.itesm.mx)



## Hay cosas que nunca regresan

Algunos de los recursos más preciados en el mundo son limitados y se pueden perder para siempre.

En CEMEX trabajamos con recursos naturales todos los días y nos hemos comprometido a minimizar el impacto sobre nuestro medio ambiente, lo cual significa preservar, reciclar y restaurar. Nuestra búsqueda constante para eficientar nuestros procesos operativos, para reducir el consumo de energía, el uso de materiales de deshecho como combustibles alternativos y los programas de reforestación que hemos iniciado son muestra de nuestro compromiso. Porque respetar para el futuro significa cuidar en el presente.



"Cementomundialmenteexcelente"

**Dirección de Comunicación e Imagen**

Ave. Constitución 444 Pte. Monterrey, México 64000 Tel: 91 (8) 328.3000 Fax: 91 (8) 328.3240