

TRANSFERENCIA

Posgrado, Investigación y Extensión en el Campus Monterrey

Año 19 • Número 76 • Octubre de 2006

Alianzas, la gran estrategia



TECNOLOGICO
DE MONTERREY®

Revista Trimestral de distribución gratuita a nivel internacional.
Franqueo pagado, publicación, registro número PP19-0005, características 220272126



CONVOCATORIA 2007 - 2009 | PARA EL ÁREA DE CONCENTRACIÓN EN LITERATURA Y DISCURSO

OBJETIVOS

- Formar investigadores con una visión de vanguardia en el ámbito de las humanidades.
- Preparar profesionistas con una visión humanística, que sean capaces de dar respuesta a los retos de la sociedad actual.

CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS

Se trata de un programa de maestría y doctorado que tiene un núcleo básico y cuatro áreas de concentración en el que cada alumno puede diseñar su propio currículo de acuerdo con sus intereses profesionales.

Ha sido pensado para académicos y profesionistas que deseen hacer investigación y estudios interdisciplinarios en las áreas de:

- Ética
- Literatura y Discurso
- Ciencia y Cultura
- Comunicación y Estudios Culturales

Se ofrece en dos sedes, Campus Monterrey y Campus Ciudad de México.

Es único en su clase en el noreste de la República.

Es un programa de apertura bianual con inicio de clases en agosto. Tiene una duración de diez semestres.

Gracias a los convenios que se han firmado con universidades de prestigio internacional, los alumnos pueden realizar parte de sus estudios en el extranjero.

A través de la Cátedra Alfonso Reyes se ofrecen cursos con académicos y especialistas de prestigio Internacional.

Todos los profesores cuentan con grado de doctor, y de ellos el 73.3% pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

Las condiciones con las que cuenta el Instituto son de máxima calidad, desde su infraestructura física hasta sus servicios computacionales.

CALENDARIO

- El periodo de recepción de solicitudes inicia el día 3 de enero de 2007 y concluye el 15 de abril del mismo año.
- No se aceptará documentación rezagada.
- La junta de profesores seleccionará a los alumnos con base en la evaluación de los documentos entregados y una entrevista para la cual se citará a los candidatos.
- Los resultados de la selección se comunicará en la primera semana de mayo de 2007.
- Los cursos iniciarán el 6 de agosto del mismo año.

REQUISITOS DE ADMISIÓN PARTICULARES Y ORIENTACIONES ESPECÍFICAS DEL PROGRAMA

- Tener promedio mínimo de 80 en los estudios profesionales.
- Obtener un puntaje mínimo de 600 para el doctorado y 550 para la maestría en la Prueba de Admisión a Estudios de Posgrado del Tecnológico de Monterrey (PAEP).
- Obtener un puntaje mínimo de 550 en el TOEFL; este requisito no es indispensable al momento de iniciar los trámites, ya que si el candidato demuestra su dominio del idioma pero no ha presentado el examen, tiene como plazo máximo los primeros 3 semestres de cursos básicos para presentarlo.
- Entrevistarse con la coordinación y con al menos 2 profesores del programa.
- Entregar carta de intención indicando los motivos principales por los cuales desea ingresar al programa de doctorado y la especialidad de su interés.
- Proporcionar su currículum vitae en el que se detallen los estudios universitarios realizados, las calificaciones obtenidas, así como los antecedentes laborales.
- Presentar una breve propuesta sobre una investigación que pudiera desembocar en la elaboración de la tesis.
- Proporcionar copias de cada uno de los más importantes trabajos realizados (tesis de grado, libros, artículos, etc.).

MAYORES INFORMES

Dra. Blanca López Morales
blopez@itesm.mx
Coordinadora del Programa de Maestría y Doctorado
en Estudios Humanísticos, Campus Monterrey
Teléfonos: (81) 8358 2000 Ext. 4605 y 4628
Fax: (81) 8358 2000 Ext. 4603
<http://humanidades.mty.itesm.mx/deh/>

Dr. Kande Mutsaku
kmutsaku@itesm.mx
Director del Programa de Maestría y Doctorado
en Estudios Humanísticos, Campus Ciudad de México
Teléfonos: (55) 5483 2326
Fax: (55) 5483 2282
www.ccm.itesm.mx/dhcs/deh/



CONTENIDO

NOTAS GENERALES

- 2 Tecnológico de Monterrey impactando en la producción de software de exportación de las PYMES mexicanas
- 4 El Tecnológico de Monterrey en la agenda de la Unión Europea
- 5 De las ideas al desarrollo regional y social
- 6 Nuevos directores en Divisiones Académicas del Campus Monterrey
- 7 Nuevos directores en Centros de Investigación del Campus Monterrey
- 8 Diseñando redes en Estados Unidos
- 9 "Agua y Vida" sigue vigente con nuevo liderazgo
- 10 Un punto para intercambiar ideas y compartir experiencias
- 11 Al alza oferta de educación continua
- 12 DESDE LAS CÁTEDRAS:
Google desarrolla proyectos de investigación con el Tecnológico de Monterrey
- 13 LIBROS: *Cities of Knowledge. Approaches, Experiences, and Perspectives.* Francisco Javier Carrillo (editor). José Emilio Pacheco: *Perspectivas críticas.* Pol Popovic Karic y Fidel Chávez Pérez (coordinadores).

EN EL POSGRADO

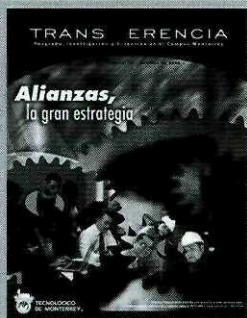
- 14 Ganan convocatoria gracias a la alfalfa y al sol
- 15 Distinción de primer nivel
- 16 Estudiantes de la EGAP en universidades extranjeras durante el verano
- 17 Nuevo director de Investigación y Posgrado de la División de Tecnologías de Información y Electrónica
- 18 Programas de Posgrado del Campus Monterrey logran inclusión en Padrón Nacional de Posgrado
- 19 Vislumbran fuerte relación bilateral México-Unión Europea
- 20 Para lograr ciudades felices
- 20 Nuevos coordinadores de las maestrías en Ingeniería y Administración de la Construcción y en Diseño y Desarrollo Sustentable de la Ciudad
- 22 TRABAJO DE TESIS: MANUFACTURA, INGENIERÍA MECÁNICA E INGENIERÍA DE MATERIALES
Modelado constitutivo fundamental del fluido magnetoreológico y sus aplicaciones en sistemas reconfigurables amortiguador semi-activo y actuador
El presente artículo muestra el análisis y caracterización de los fluidos magnetoreológicos para el desarrollo y diseño de sistemas reconfigurables y sus aplicación en dos sistemas prototipos: amortiguador semi-activo y actuador.
Leopoldo Salvador Villarreal González

EN LA INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN

- 24 QUÍMICA
Preservación de biomoléculas con aplicaciones farmacéuticas usando azúcares vítreos
El artículo presenta los avances de una nueva línea de investigación en el desarrollo y preparación de matrices sólidas amorfas basadas en carbohidratos y cuya aplicación principal es la estabilización térmica de biomoléculas. Estos materiales se proponen como una alternativa a la preservación por refrigeración que tradicionalmente se utiliza en el caso de vacunas y fármacos termolábiles.
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA * Luz María Martínez de Videá
- 26 SISTEMAS INTELIGENTES E INTELIGENCIA ARTIFICIAL
Sistemas Inteligentes: Software inteligente hecho en México
Se presenta una breve reseña del estado del arte de la Inteligencia Artificial y se describe el proceso de investigación aplicada a la industria del software hecho en México, con la mención de productos desarrollados por el Centro de Sistemas Inteligentes que resuelven problemas específicos y reportan grandes ahorros.
CENTRO DE SISTEMAS INTELIGENTES * Carlos Cantú Aguillén y Rogelio Soto Rodríguez
- 28 SISTEMAS COLABORATIVOS Y COMUNIDADES DE PRÁCTICAS
Espacios electrónicos de colaboración en organizaciones
Descripción de un modelo que sirve como un sistema colaborativo y electrónico para mejorar la comunicación dentro de una organización. El modelo aprovecha Tecnologías de Web que apoyan la interacción asincrónica a distancia.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN INFORMÁTICA * Miguel Ángel Pérez Guardado
- 30 TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y DESARROLLO ECONÓMICO
El Modelo WIT: Innovación y tecnología para crear, distribuir y preservar riqueza
La innovación tecnológica ha sido clave en países industrializados para crear crecimiento económico en efectiva, situación que no ha sido posible articular en países en desarrollo. Se presenta el Modelo WIT (Wealth Creation through Innovation and Enabling Technologies) para crear, distribuir y sostener riqueza para países en desarrollo.
ESCUELA DE GRADUADOS EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS, EGADE * Carlos Scheel Mayenberger
- 32 COMUNICACIÓN
La Industria de la Telenovela: Éxito a través del tiempo
La telenovela latinoamericana constituye el producto principal de las industrias culturales de la región. Además, su trayectoria indica que ha alcanzado altos niveles de éxito en función de los modelos económicos favorecidos en nuestros países durante su existencia: la sustitución de importaciones y la producción para exportar.
DEPARTAMENTO DE COMUNICACIÓN Y PERIODISMO * Omar Hernández Sotilo

DIRECTORIOS

- 34 DIRECTORIO DE POSGRADO
- 35 DIRECTORIO DE CÁTEDRAS DE INVESTIGACIÓN
- 36 DIRECTORIO DE CENTROS DE INVESTIGACIÓN



Alianzas, la gran estrategia

El mundo académico, empresarial y social en el que estamos inmersos, desde ya y en un futuro inmediato, arrostra un entorno particularmente condicionado por el avance de las nuevas tecnologías y la necesidad de ser más competitivos; innovar, para ello, es imperativo. Cruzar linderos, fortalecerse con ideas propias y de otros, recurrir a convenios y establecer alianzas son determinantes para transitar con éxito y lograr no sólo la consecución de los bienes, sino la extensión de éstos a la sociedad a la que sirven.

Dr. Francisco Cantú Ortiz
DIRECTOR DE LA DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

M.C. Yebel Durón Villaseñor
DIRECTORA DEL DEPARTAMENTO DE DIFUSIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN Y EL POSGRADO

M.E. Susan Fortenbaugh
DIRECTORA EDITORIAL EMÉRITA

M.C. Iliana Bodero Murillo
DIRECTORA EDITORIAL

M.E. Humberto Cantisani Montemayor
L.C.C. Michael Rodrigo Ramírez Vázquez
COLABORADOR

M.C. Yebel Durón Villaseñor
L.A.V. Yolanda E. Castillo Gómez
PORTADA

L.A.V. Yolanda E. Castillo Gómez
DISEÑO Y PRODUCCIÓN

<http://transferencia.mty.itesrn.mx/>
VERSIÓN ELECTRÓNICA

Transferencia. Posgrado. Investigación y Extensión en el Campus Monterrey es la publicación del Campus Monterrey del Tecnológico de Monterrey que divulga las actividades de investigación, extensión y posgrado. Es editada trimestralmente por el Departamento de Difusión para la Investigación y el Posgrado, CETEC, Torre Sur Nivel IV, Teléfonos: (01-81) 8328.44.14, y 8358.14.00, Exts. 5074, 5063 y 5077. Av. Eugenio Garza Sada #2501 Sur, Monterrey, N. L. C.P. 64849. • Correo electrónico: transferencia.mty@itesrn.mx • Esta edición apareció el 16 de octubre de 2006. Su distribución es gratuita tanto en México como en el extranjero y consta de 2,850 ejemplares. • Este número se imprimió en los talleres de Impresora Grafiady, Chihuahua #220, Col. Independencia, Monterrey, N.L., Tel.: (01-81) 87.90.28.31 • Certificados de licitud de título y contenido de la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas números 6139 y 4714, con fecha de 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, registro número PP19-0005, características 220272126.

TECNOLÓGICO DE MONTERREY impactando en la producción de exportación de las PYMES



A través de la concertación de una alianza entre el Software Engineering Institute de la Universidad Carnegie Mellon y el Tecnológico de Monterrey, cristalizada en la Iniciativa "Posicionamiento Internacional de la Industria Mexicana del Software mediante la incorporación de los modelos de calidad TSP (Team Software Process) y PSP (Personal Software Process)", se trabaja intensamente por la apuesta de que la industria de software en México se certifique en TSP y PSP para lograr software producido con calidad de exportación. Uno de los proyectos de esta Iniciativa ha sido reconocido por el Presidente de México.

Para fortalecer a la industria mexicana del desarrollo de software, mejorando significativamente su productividad y calidad y acelerando el tiempo que toma para alcanzar niveles internacionales en capacidad de procesos, surge una alianza entre el Tecnológico de Monterrey y el Software Engineering Institute (SEI) de la Universidad Carnegie Mellon, cristalizada a través de la Iniciativa "Posicionamiento Internacional de la Industria Mexicana del Software mediante la incorporación de los modelos de calidad TSP (Team Software Process) y PSP (Personal Software Process)".

La Iniciativa (PIIMS-TSP/PSP, por sus siglas), arrancó con la participación de las empresas Softtek e IBM de México, el apoyo de los gobiernos de los estados de Nuevo León y Jalisco así como de la Secretaría de Economía, en el marco del Programa para el Desarrollo de la Industria del Software, PROSOFT. De los tres proyectos que conforman la iniciativa, Softtek, IBM y Grupo WebTec, éste último con la propuesta: "Desarrollo de cursos y tecnologías para la capacitación masiva en línea de modelos internacionales de aseguramiento de calidad en el desarrollo de software" fue reconocido por la Presidencia de México por trabajar "para que la industria de la tecnología de la información en nuestro país sea un jugador de clase mundial". En el Encuentro Nacional PROSOFT 2006: "Impulsando la Economía Mexicana a través de las Tecnologías de Información (TIs)" y durante la Ceremonia de Entrega de Reconocimientos a la Calidad y de Recursos de Apoyo a la Industria del Software y Servicios Relacionados, el pasado 29 de agosto, el Dr. David Garza Salazar, director de la División de Tecnologías de Información y Electrónica (DTIE) del Campus Monterrey, recibió un fondo PROSOFT de manos del Presidente Vicente Fox. El mandatario entregó recursos por 41 millones 232 mil 679 pesos a empresas destacadas del sector de las TIs.

INDUSTRIA DEL SOFTWARE EN MÉXICO

* Crecimiento de 10.7 en 2005 (sobre esa base en lo que va de 2006)

* 2,095 empresas del sector; 520 mil empleados

* 500 millones de dólares en exportación (crecimiento de 10 veces, de 50 a 500)

de software mexicanas

La Iniciativa cobra relevancia frente a la estadística, explicó el Ing. Rafael Salazar, profesor y director del Departamento de Computación del Campus Monterrey y de este proyecto: "Únicamente ocho de las 650 empresas desarrolladoras de software en México están certificadas para exportar software; 83% de las compañías tienen menos de 50 empleados, es decir, son empresas pequeñas cuya constitución hace inviable, por su complejidad, la obtención de las certificaciones CMM (Capability Maturity Model) y CMMI (Capability Maturity Model Integration), necesarias para poder exportar". TSP y PSP serán de mucha ayuda para acelerar la certificación de empresas CMMI y para que empresas pequeñas y medianas obtengan el entrenamiento y la certificación oficial del SEI por medio del Tecnológico de Monterrey. En particular, se buscará que las PYMES (Pequeñas y Medianas Empresas) certifiquen a sus ingenieros de software y se vuelvan proveedoras de talentos y productos.


TRABAJO EN TRES TIEMPOS

La metodología de trabajo se realizará en tres fases: En la primera se transfiere el conocimiento (el SEI realiza el trabajo y entrena al Tecnológico de Monterrey); en la segunda se asegura la transferencia (el Tecnológico de Monterrey realiza el trabajo y el SEI lo supervisa; y adicionalmente a ello se sigue capacitando profesores de la Institución); y en la tercera fase se vive un efecto multiplicador en el que el Tecnológico de Monterrey realiza el trabajo y entrena a socios de negocio y a profesores de otras universidades.

El impacto de PIIMS-TSP/PSP abarca también a la academia, afirmó el Ing. Salazar, ya que se convierte en un círculo virtuoso: Al aplicar TSP/PSP se vuelve una necesidad contar con ciertas competencias, mismas que serán requeridas por las empresas adoptadoras respecto a su personal. Más aun para los estudiantes en México ya que

si están certificados desde su carrera profesional podrán crear empresas de software de alta calidad en un futuro. Esto implica un reconocimiento de las instituciones de educación superior y la necesidad de incorporar en sus planes de estudios los conceptos y procesos de TSP/PSP. De esta manera, ya se empezó con un *workshop* con profesores (julio); la inclusión de TSP/PSP en la *currícula* (semestre agosto-diciembre); y con PROSOFT, el diseño y el desarrollo de procesos y herramientas para poder entrenar en forma masiva TSP/PSP. En la investigación se revisará el estado actual de la industria mexicana, nuevas formas de entrenar en PSP y la efectividad de la primera fase de trabajo.

Durante la presentación de la Iniciativa (en julio), que contó con la participación del Dr. Alberto Bustani, rector de la Zona Metropolitana de Monterrey del Tecnológico; Blanca Treviño, presidenta y directora general de Softek; Watts S. Humphrey, investigador del SEI y creador de los modelos CMM, TSP y PSP. El Sr. Humphrey se refirió con gran entusiasmo sobre esta estrategia que se seguirá en México: "Espero que en cinco años haya personas que nos pregunten: '¿Cómo le hizo México?'".

PROSOFT fue lanzado el 9 de octubre de 2002 por la Secretaría de Economía, con el objetivo de crear las condiciones necesarias para que México cuente con una industria de software competitiva internamente y asegurar su crecimiento en el largo plazo. Por sus resultados ha sido reconocido por la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) como una política pública modelo para el desarrollo de la industria de las tecnologías de información. 

OBJETIVOS DE PIIMS-TSP/PSP

- Promover las exportaciones de la industria mexicana del desarrollo de software.
- Educar y formar personal competente en el desarrollo de software.
- Avanzar el estado del arte de la efectividad de metodologías de calidad.
- Transferir al Tecnológico de Monterrey la tecnología de las metodologías desarrolladas por el SEI para la educación y la consultoría de los modelos TSP y PSP.
- Generar en la industria mexicana de software la habilidad de desarrollar software con estándares de calidad.
- Generar en los alumnos que se gradúan en los programas académicos relacionados con el desarrollo de software las competencias requeridas en TSP/PSP para que las puedan aplicar exitosamente al finalizar sus estudios.
- Desarrollar investigación conjunta con el SEI.

SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE

(<http://www.sei.cmu.edu/>)

- Fundado en 1984.
- Misión: "Avanzar las disciplinas de la ingeniería de software y sus disciplinas relacionadas para asegurar el desarrollo y la operación de los sistemas con un mejor y predecible tiempo, costo y calidad".
- Definió el CMM/CMMI y otros modelos, como el TSP/PSP.

Página anterior: El Presidente de México, Vicente Fox Quesada, entregan el reconocimiento y fondo PROSOFT al Dr. David Garza Salazar, director de la División de Tecnologías de Información y Electrónica del Campus Monterrey, Tecnológico de Monterrey, foto cortesía: Presidencia de la República.

El Tecnológico de Monterrey en la agenda de la Unión Europea

Hacia el Séptimo Programa Marco Europeo de Investigación y Desarrollo (7PM)

Los Programas Marco de la Unión Europea, activos desde 1984, son los principales instrumentos financieros a través de los cuales la UE apoya actividades de investigación y desarrollo en casi todas las disciplinas científicas. Su vigencia es de cinco años. El presupuesto destinado para el 7PM es de 71,391 millones de euros.

La Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo Tecnológico (VID) del Tecnológico de Monterrey, presidida por el Dr. Arturo Molina, ha iniciado acciones para acceder a los fondos que los Programas Marco de la Unión Europea (UE) proveen para hacer investigación.

La UE, abocada a convertirse en "la economía basada en conocimiento más competitiva y dinámica del mundo para el año 2010" (Lisboa 2000), concentra en el 7PM (<http://cordis.europa.eu/fp7>) una fuente significativa de fondos que además busca integrar consorcios de investigación de universidades, centros de investigación y empresas reconocidas en Europa, con sus similares de países de otros continentes. Alineada con esta realidad, la VID ha emprendido acciones en el orden de:

1. Un taller de introducción a los proyectos de la UE e identificación de oportunidades de acceso a fondos, con la inscripción de 65 profesores investigadores, estudiantes doctorales y miembros de centros de investigación externos al Tecnológico de Monterrey.
2. Una plataforma (<http://espacios.itesm.mx/sites/VID/VID/CIPS/FP7/default.aspx>) para documentación de proyectos de investigación (se dieron de alta 93 proyectos acordes con las áreas temáticas de 7PM):

- Información y tecnologías de la comunicación (19)
- Ciencias socio-económicas y humanidades (17)
- Transporte, incluye aeronáutica (12)
- Alimentos, agricultura y biotecnología (11)
- Salud (10)
- Energía (9)
- Nanociencias, nanotecnologías, materiales y nuevas tecnologías de producción (8)
- Medio ambiente y cambio climático (7)

3. Un taller para escritura de propuestas exitosas para el 7PM, con un registro de 44 profesores investigadores de un total de 57 participantes.
4. Videoconferencias mensuales durante el semestre agosto a diciembre, impartidas por investigadores de amplia experiencia en el desarrollo, asesoría y evaluación de propuestas.

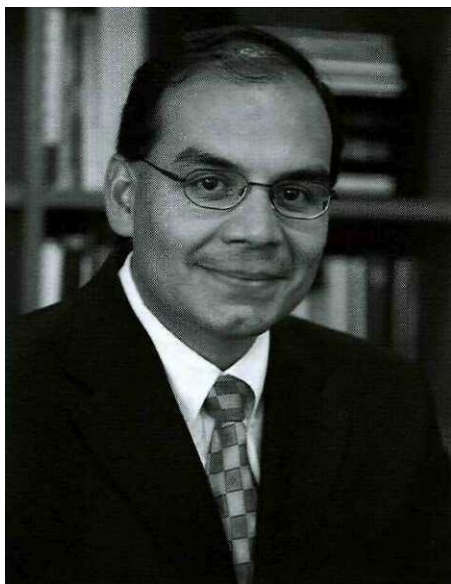
La Dra. Martha Corrales, coordinadora de desarrollo de propuestas de investigación y obtención de fondos externos, indica que la VID "espera con esta iniciativa la integración de redes de investigadores, el acceso a financiamientos externos, el desarrollo de habilidades para alinear e identificar propuestas y programas que consoliden la participación del Tecnológico de Monterrey en la investigación internacional". ♦♦

Proyectos con la Unión Europea

Campus	Proyecto	Especialidad	Campus	Proyecto	Especialidad
Monterrey	E-Learning	Educación			
Monterrey	ALFA LogInV	Cadena de Suministro	Guadalajara	Actividades Conjuntas: "Proyecto de transferencia de conocimientos para el desarrollo de parques tecnológicos según el modelo europeo de los Sistemas Regionales de Innovación"	Sistemas Regionales e Innovación
Monterrey	ECOLEAD-European Collaborative networked Organizations LEADership initiative	Redes de Colaboración Sustentables			
Monterrey	e-HUBS: e-Engineering enabled by Holonomic and Universal Brokerservices	Redes de Colaboración Sustentables	Guadalajara	Actividades Conjuntas: "Transferencia de Know-How para la creación de consorcios de innovación tecnológica agroalimentaria"	Capacitación y Entrenamiento para PYMES en los Sectores Agroalimentario y Agrario
Monterrey	Proyecto: "Alianza Estratégica Interuniversitaria y Global en la Transferencia del Conocimiento"	Administración y transferencia de conocimiento			
Monterrey	"CASE" (Creating Attractive Study Environments for Students from Latin America in Europe)	Administración y transferencia de conocimiento	Guadalajara	Capacitación para PYMES: CMMI y Métricas de Software	Capacitación y Entrenamiento para PYMES en los Sectores Electrónico y Software
Monterrey	"REGINA: Sistemas de Innovación Regional e Internacionalización-I implicaciones para Políticas de Investigación y Desarrollo Tecnológico", financiado por el FP6 en el Programa SSA-INCO	Alianzas Estratégicas, Clusters Industriales y Sistemas de Innovación Regional	Guadalajara	Actividades Conjuntas: "Transferencia de metodologías europeas para el manejo sostenible de la cadena agroforestal en el sureste de México y Centroamérica"	Desarrollo de cadenas productivas agroforestales
Estado de México	@LIS Technology Net Project	Educación			
Guadalajara	Encuentro Sectorial; "Cadena de Valoren la Industria Electrónica"	Networking para PYMES en Electrónica	Guadalajara	Transferencia de tecnología en consultoría y formación basados en el modelo de calidad CMMI para el desarrollo de software en el sector de Tecnologías de Información (TIs)	Capacitación, consultoría y diagnóstico para transferencia tecnológica en el modelo de calidad CMMI para TIs

DE LAS IDEAS AL DESARROLLO REGIONAL Y SOCIAL

Compromiso de la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo Tecnológico



"Este es el mejor puesto del mundo. Mi vida ha estado dedicada a la investigación".

Dr. Arturo Molina

Investigar. Desarrollar. Incubar. Impulsar. Fomentar. Movilizar para transformar la sociedad en lo social, político y empresarial es la encomienda asumida desde el pasado 17 de julio por el Dr. Arturo Molina Gutiérrez, nombrado titular de la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo Tecnológico (VID) en sustitución de la Ing. Hilda Catalina Cruz, quien tendrá a su cargo la Dirección de Desarrollo Social, regida por la Rectoría del Sistema.

HUELLA EN LO SOCIAL

Las políticas públicas determinan, en gran medida, el cauce hacia el desarrollo de los pueblos. Sensible a ello, el Dr. Molina hizo hincapié en la necesidad de "comenzar a impactar con mayor fuerza la parte de políticas públicas", aprovechando todo el conocimiento que provee "la experiencia y *expertise* de nuestro cuerpo docente (a través de la Escuela de Graduados en Administración Pública y Política Pública, EGAP) y de investigación en temas relevantes como energía, agua, vivienda, cuestiones sociales y culturales". Agregó que "la gran cobertura que tenemos como Tecnológico de Monterrey" permitirá apoyar "en diferentes niveles el desarrollo de las regiones: municipalidades, gobiernos estatales, regiones del país y, finalmente, la Federación", en una firme apuesta al desarrollo regional.

EN BÚSQUEDA DE ALIANZAS DE INVESTIGACIÓN

La creación de la VID en 2005 responde a la maduración del Tecnológico de Monterrey de sustentarse en un modelo enfocado fundamentalmente a la creación y transferencia de conocimiento y a un evidente impacto en la sociedad. Frente a ello, la selección de universidades líderes con las que se comparta afinidad de estrategias es básica para "crear acuerdos de colaboración en temas de intención", señaló el directivo.

FUENTE INAGOTABLE DE ÉXITO

Siendo la misión del Tecnológico de Monterrey formar personas íntegras, éticas, con una visión humanística; competitivas internacionalmente en su campo profesional; y que sean ciudadanos comprometidos con el desarrollo económico, político, social y cultural de su comunidad y con el uso sostenible de los recursos naturales, para el estudiante constituye "una enorme satisfacción el poder formar parte de proyectos de investigación y transferencia tecnológica en equipos multidisciplinarios y ver que, al final, los resultados se traducen en valor agregado a una colectividad", afirmó el Dr. Molina, al tiempo de resaltar que el modelo de trabajo académico es único en el mundo ya que, tradicionalmente, en Europa y Estados Unidos los equipos de investigación se conforman con estudiantes doctorales mientras que la Institución contempla la inclusión de alumnos de pre y posgrado. Pero, independientemente de que sigan una carrera específicamente orientada hacia la investigación, lo medular es la certeza de que "su conocimiento puede transformar [...]. Será una experiencia única", añadió.

COLUMNA VERTEBRAL DE LA ESTRATEGIA DE INVESTIGACIÓN

La filosofía es clara para el titular de la Vicerrectoría: el que "nuestros investigadores, con su labor, realmente contribuyan". Para lograrlo, el modelo de gestión implementado, que involucra a actores como la academia (programas, Centros, Cátedras de Investigación, Escuela de Graduados en Administración y Dirección de Empresas, EGADE, EGAP), los Centros de Transferencia Tecnológica; la sociedad en su más amplia acepción, es punto central, pues al estar inmerso en ese círculo virtuoso de acciones engranadas se logrará "que el investigador se vuelva un agente de cambio en la aplicación de su conocimiento con beneficio a la sociedad". Resumió su designación como "una oportunidad única, un puesto desde donde poder definir estrategias y políticas de investigación y llevar más lejos el alcance de la investigación en el Tecnológico de Monterrey". ••f•

Foto: *Comunicación y Relaciones Públicas ZMM.*

TRAYECTORIA

Director de la División de Ingeniería y Arquitectura, DIA (2004-2006).

Profesor de la DIA (desde 1988). Investigador del Centro de Sistemas Integrados de Manufactura (CSIM) desde 1995.

Titular, junto al M.C Jorge Garza Murillo, de la Cátedra de Investigación en Ingeniería para la Integración de Empresas como Habilitador de la Gestión de Procesos de Negocios.

Profesor investigador invitado en las universidades de California en Berkeley (EEUU), RW Aachen (Alemania), la Politécnica de Madrid y la de Vigo (España).

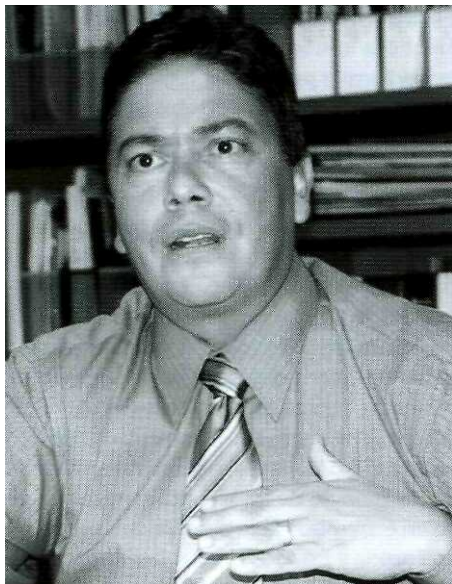
Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel II del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de México y de la Academia Mexicana de Ciencias. Dirigente internacional del Comité Técnico del International Federation of Automatic Control (IFAC).

Doctorado en Sistemas de Manufactura por la Universidad de Tecnología de Loughborough, Inglaterra (1995).

Doctorado en Mecánica *Summa Cum Laude*, de la Universidad Técnica de Budapest, Hungría (1992).

Maestría en Ciencias con especialidad en Ciencias Computacionales (1990) e Ingeniero en Sistemas Computacionales (1986) del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey.

Nuevos directores en Divisiones Académicas del Campus Monterrey



DIVISIÓN DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

El Dr. Mario Alberto Martínez es el nuevo director de la División de Ingeniería y Arquitectura (DIA) del Campus Monterrey, sustituyendo al Dr. Arturo Molina, quien ahora es el Vicerrector de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Tecnológico de Monterrey. El nuevo director expresó su meta y reto en el cargo al afirmar sentirse "muy motivado por la oportunidad de consolidar a la DIA como la escuela de diseño, ingeniería y arquitectura más prestigiosa de América Latina".

El Dr. Martínez ha sido docente e investigador en el Campus Monterrey por alrededor de 15 años, después de obtener su grado de Doctor en Ingeniería de Materiales de la Escuela de Minas, Francia. Previamente a su designación, fue director del Centro de Innovación en Diseño y Tecnología (CIDYT) y coordinador del Área de Diseño, Manufactura y Automatización de la DIA. Obtuvo el primer lugar del Premio Rómulo Garza por Investigación y Desarrollo Tecnológico en 1992.

El Dr. Martínez ha llevado a cabo proyectos de consultoría para empresas como Cemex, Vitro y Nemark y ha dirigido proyectos de investigación relacionados con los sectores automotriz, aeroespacial y manufactura electrónica. La producción de ponencias



presentadas en congresos en México y en el extranjero y de artículos en revistas especializadas ha sido una actividad también desarrollada por el académico.

Mencionó proyectos como las celdas didácticas de manufactura y las estaciones de automatización y control así como el desarrollo de biocombustible: proyectos en los que estudiantes y profesores de diversas disciplinas ingenieriles colaboran, dentro del marco de las Cátedras de Investigación. El mismo Dr. Martínez es el profesor principal de la Cátedra de Investigación en Nanomateriales.

Las relaciones con universidades extranjeras, empresas internacionales y los programas académicos de posgrado acreditados en el Padrón Nacional de Posgrado (PNP) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) (vea la sección *En el Posgrado*), además de la incubación de empresas creadas por los egresados de la DIA, los calificó como importantes logros.

DIVISIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y ELECTRÓNICA

Continuar con el liderazgo a nivel nacional e internacional que el Tecnológico de Monterrey ha tenido en la educación y desarrollo de la computación y las tecnologías de información (TIs) es la motivación principal

del nuevo director de la División de Tecnologías de Información y Electrónica (DTIE), el Dr. David Garza Salazar, quien obtuvo el grado de Doctor en Ciencias de la Computación de la Universidad Estatal de Colorado, Estados Unidos. Ha sido docente del Campus Monterrey por cerca de 20 años. Anteriormente, fue director de Investigación y Posgrado de la DTIE y ahora asume la dirección de esta División Académica tomando el relevo del Dr. Fernando Jaimes, recientemente jubilado y quien ahora es asesor de esta División.

Ha participado en la definición y desarrollo de proyectos patrocinados por importantes instituciones y organismos como la National Science Foundation (NSF), Estados Unidos, y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de México, Apple USA e IBM. Ha sido iniciador de la biblioteca digital especializada en computación y TIs: Phronesis. Además, ha publicado artículos en revistas especializadas y presentado y arbitrado ponencias en congresos y foros nacionales e internacionales.

Como retos de la DTIE bajo su dirección subrayó la conectividad con las otras divisiones académicas y otras áreas de la Institución (e.g., administración, medicina y educación), así como la formación de profesionistas capacitados a nivel de excelencia en tópicos como el software y la electrónica para el encauzamiento de los requerimientos de las evoluciones tecnológicas y sus aplicaciones (e.g., aparatos, medios de transporte, telecomunicaciones y dispositivos médicos).

Puntualizó, como reto del profesional de las TIs, en el compromiso de hacer llegar las tecnologías como la Internet a lugares y a personas a las que aún no han llegado y "reducir así la *brecha digital* y poner las tecnologías al servicio de las comunidades". ♦♦♦

izquierdo: Dr. Mario Alberto Martínez, nuevo director de la DIA.

Derecha: Dr. David Garza Salazar, nuevo director de la DTIE.

Fotos: Comunicación y Relaciones Públicas ZMM,

Nuevos directores en Centros de Investigación del Campus Monterrey



DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

A partir del verano pasado, el Dr. Enrique Cazares ha sido designado director del Centro de Diseño y Construcción (CDC) del Campus Monterrey sustituyendo al Dr. Francisco Yeomans, quien continúa con sus actividades como docente e investigador en el área de ingeniería civil y como profesor principal de la Cátedra de Investigación en Vivienda.

El CDC dio inicio en el año de 1998 con el objetivo de promover, estructurar y difundir los proyectos de investigación, consultoría y educación continua en las áreas de arquitectura e ingeniería civil. Entre los retos como titular del CDC, el Dr. Cazares señaló el "estabilizar, dar continuidad y extender los programas comunitarios del Centro, como son los Programas '10 Casas para 10 Familias', 'Accesibilidad Total' y 'Geotecnia', que proporciona servicios de mecánica de suelos".

Otro de sus objetivos es apoyar a las Cátedras de Investigación adscritas al Centro: Vivienda, "que ha tenido logros importantes que serán de gran trascendencia en la vivienda de menor costo en nuestro país" y Regeneración y Desarrollo Sustentable de la Ciudad, "en donde los profesores de Arquitectura tienen un espacio para incidir en mejorar la planeación y el desarrollo de nuestras ciudades". En la relación del Centro con los programas académicos, el nuevo

director procurará el fortalecimiento de la Maestría en Ingeniería y Administración de la Construcción y trabajará en la reapertura de la Maestría en Diseño y Desarrollo Sustentable de la Ciudad. Entre sus metas para el Centro también está "incrementar el portafolio de productos de educación continua en línea" y "lograr un mayor impacto en el medio a través de los proyectos de consultoría".

El Dr. Cazares obtuvo el Doctorado en Ingeniería Civil con especialidad en Ingeniería Ambiental de la Universidad Estatal de Nuevo México (EEUU). Fue director del Centro de Estudios del Agua y es el profesor principal de la Cátedra de Investigación en Uso Sustentable del Agua. Entre sus proyectos de investigación y consultoría desarrollados han estado los relacionados con análisis hidrológico de la cuenca del Río Conchos, comparación de tarifas de organismos operadores de los servicios de Agua y Drenaje en México, análisis del riesgo ambiental de sitios abandonados de desechos tóxicos y auditorías técnicas y saneamiento de agua a ciudades como Saltillo, Coah., Tijuana y Playas de Rosarito, B.C.

Reúne, en autoría y coautoría, publicaciones de artículos, ponencias y capítulos de libros de antologías y compilaciones: *Uso sustentable del agua en México: Reto de nuestro tiempo* y *Appropriate Environmental and Solid Waste Management and Technologies for Developing Countries*, así como en las memorias del evento International Solid Waste Management Association 2004 World Environment Congress and Exhibition. Obtuvo el primer lugar del Premio Rómulo Garza por Investigación y Desarrollo Tecnológico (1996 y 1998) y el Premio a la Labor Docente y de Investigación del Campus Monterrey (1999).

Izquierda: Dr. Enrique Cázares Martínez, nuevo director del Centro en Diseño y Construcción. Derecha: Dr. Ricardo Ambrosio Ramírez Mendoza, nuevo director del Centro de Innovación en Diseño y Tecnología.



INNOVACIÓN EN DISEÑO Y TECNOLOGÍA

El Centro de Innovación en Diseño y Tecnología (CIDYT) tiene, desde el pasado mes de agosto, un nuevo director: se trata del Dr. Ricardo Ambrosio Ramírez Mendoza, profesor especialista en los temas de dinámica, control de vehículos y estructuras inteligentes. El Dr. Ramírez Mendoza sustituye al Dr. Mario Alberto Martínez, quien recientemente fue nombrado director de la División de Ingeniería y Arquitectura (DIA) del Campus Monterrey.

Los estudios del Dr. Ricardo Ramírez incluyen el doctorado en Automatización y Producción en el Instituto Nacional Politécnico de Grenoble, Francia; la maestría en Ingeniería de Control en el Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, y a nivel licenciatura, ingeniería Mecánico Electricista en el Campus Laguna del Tecnológico de Monterrey.

Es profesor de planta del Campus Monterrey desde 1997, en donde ha destacado por diseñar programas educativos relacionados con el sector automotriz. Dicta diversas asignaturas en las áreas de automatización, control y dinámica vehicular. Asimismo, el doctor Ramírez Mendoza ha realizado varios proyectos de investigación, específicamente sobre procesos de automatización, control y diagnóstico de fallas. Cuenta con más de 25 publicaciones arbitradas y ha escrito más de 40 artículos para

Diseñando redes en Estados Unidos

Profesor del CET realiza estancia en la Universidad de Carnegie Mellon

conferencias nacionales e internacionales. También ha dirigido 20 tesis de maestría y una tesis de doctorado en Inteligencia Artificial. Gracias a sus conocimientos ha recibido dos primeros lugares en diversos simposios organizados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) en el área de ciencias exactas y desarrollo industrial.

A la par de su labor académica, ha desempeñado diversos puestos en la Institución: Fue técnico fundador de los proyectos de tecnología educativa para los campus del Sistema Tecnológico de Monterrey, director de la carrera de Ingeniero Mecánico Electricista, director de la carrera de Ingeniero en Mecatrónica y profesor titular de la Cátedra de Investigación en Ingeniería Automotriz, entre otras funciones más. Este aval le merece, desde el año 2004, su participación en el Consejo Ciudadano Asesor para el gobierno del Estado de Nuevo León en materia de la industria aeroespacial. Actualmente es coordinador del Centro de Articulación Productiva para la industria aeroespacial del Estado.

Como nuevo director del CIDYT, el doctor Ramírez Mendoza tiene la tarea de crear programas que busquen la formación de más y mejores investigadores que enfrenten con mucha competitividad los retos de la globalización del desarrollo de nuevos productos a través del diseño e ingeniería de productos, procesos de manufactura inteligentes y sistemas de logística.

Para lograr óptimos resultados, el CIDYT hace uso del capital intelectual, infraestructura y las alianzas estratégicas con proveedores y universidades de prestigio internacional. ••f

"Establecer lazos de colaboración con investigadores internacionales contribuye a que el Tecnológico tenga visibilidad internacional en un área tan importante como son las comunicaciones ópticas; ayuda a la promoción de programas académicos y de investigación y extensión, realizados en asociación con universidades extranjeras, en las áreas señaladas como prioritarias por la Institución y que sean relevantes a las necesidades del país".

Dr. Gerardo Castañón

TRAYECTORIA

El Dr. Castañón obtuvo el título de Doctor (Ph. D.) en Ingeniería Eléctrica con especialidad en Telecomunicaciones de la Universidad Estatal de Nueva York en Buffalo (EEUU) en 1997. Está especializado en comunicaciones ópticas y redes inalámbricas. Trabajó cinco años para la industria de las telecomunicaciones (Alcatel y Fujitsu) en Richardson, Texas, EEUU. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI Nivel II). Ingresó al CET en 2002 (<http://homepages.mty.itesm.mx/gerardo.castanon>) y es profesor de las maestrías en Ingeniería Electrónica y en Administración de las Telecomunicaciones (<http://www-cet.mty.itesm.mx/>).



Investigar en el 'Diseño de redes ópticas para transmitir señales de radio frecuencia' y la 'Seguridad en redes de comunicación ópticas', fueron los proyectos llevados a cabo en el Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computacional de la Universidad de Carnegie Mellon (CMU, por sus siglas en inglés), Estados Unidos, por el Dr. Gerardo Castañón, profesor del Centro de Electrónica/Telecomunicaciones (CET), durante julio pasado.

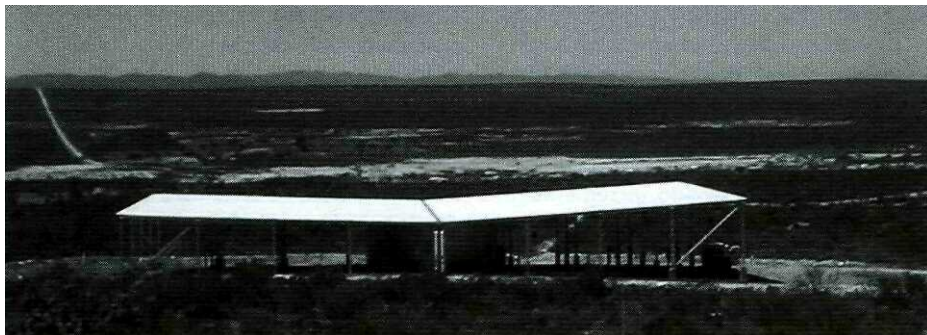
La estancia se dio por invitación del Dr. Ozan Tonguz, profesor del Departamento de la mencionada universidad estadounidense (<http://www.ece.cmu.edu/~tonguz/>), para "revisar el estado del arte y definir tópicos o problemas de investigación en esas dos áreas y tratar de resolverlos para publicar las soluciones", indicó el Dr. Castañón, quien, además, en coautoría con el Dr. Tonguz, desarrolló tres artículos para revistas especializadas, colaboró con el grupo de investigación en comunicaciones ópticas de CMU y coasesoró a un estudiante de doctorado.

El profesor explicó que los resultados de la estancia en CMU se traducen en nexos de investigación ya que proseguirán con la colaboración conjunta entre ambas instituciones en el desarrollo de más proyectos (entre ellos la visita del Dr. Tonguz al Campus Monterrey y estancias de investigación del Dr. Castañón en CMU). ••f

Arriba: El Dr. Gerardo Castañón frente al edificio Hammerschlag Hall, en donde se encuentra el Departamento donde realizó su estancia de investigación en CMU.

"Agua y Vida"

sigue vigente con nuevo liderazgo



La captación de agua de lluvia para consumo humano, riego de huertos y consumo de ganado es el eje central del Proyecto "Agua y Vida", cuya finalidad, como su nombre lo indica, es llevar agua y vida a las comunidades rurales de zonas semidesérticas. Este proyecto fue iniciado en 1996 por el investigador especializado en suelos y profesor de ingeniería agrícola del Tecnológico, Dr. Hugo Velasco (q.e.p.d.) en el ejido San Felipe, en el municipio de Dr. Arroyo, de 100 habitantes, ubicado al sur del estado de Nuevo León.

Después del fallecimiento del Dr. Velasco, en 2002, el Proyecto fue coordinado por el Dr. Juan Donald Vega, director asociado de la División de Ingeniería y Arquitectura para el Área de Agricultura y Tecnología de Alimentos y, como asistente, el Ing. Rodrigo Cué Sampedro y continuó avanzando (vea la sección *Notas Generales de Transferencia*, Núms. 51, 61 y 67, julio de 2000, enero de 2003 y julio de 2004, respectivamente). A partir de julio y tras la jubilación del Dr. Vega, es el Dr. Mario Manzano Camarillo, profesor investigador y coordinador del Área de Recursos Forestales y Zonas Áridas (RFZA) del Centro de Calidad Ambiental (CCA), quien ha tomado la estafeta coordinando el Proyecto "Agua y Vida". El Dr. Manzano, doctorado en Ciencias Forestales de la Universidad de Toronto (Canadá), está especializado en zonas de pastizales y zonas áridas, uso silvopastoril y manejo sustentable de los recursos naturales (vea la sección *Notas Generales en Transferencia* Núms. 62, abril de 2003 y 74, abril de 2006; y la sección *En la investigación y Extensión* del Núm. 67, julio de 2004).

Al preguntarle al Dr. Manzano sobre los planes que tiene para el ejido San Felipe, explicó que, partiendo de los pilares de la sustentabilidad y el principio del uso y manejo sostenible del recurso agua, se continuará con proyectos relacionados con el manejo de los escurrimientos, la procuración del manejo silvoagropecuario de la vegetación nativa (*i.e.*, con fines de actividades de agricultura, ganadería y cultivo de las especies vegetales nativas de ese ecosistema) así como con la restauración productiva de áreas degradadas y la diversificación de las actividades productivas del ejido. Como un ejemplo, con respecto al mezquite, una especie de la flora de la localidad, explicó que se buscará el manejo y el aprovechamiento sostenible de este árbol con fines maderables y no maderables. Además, se considera la promoción del uso de plantas medicinales nativas del área geográfica.

ORGANIZA REUNIÓN ESPECIALIZADA

"Un homenaje a la memoria del Dr. Hugo Velasco por su valioso legado" constituirá la XII Reunión Nacional y la III Reunión de América Latina sobre Sistemas de Captación y Aprovechamiento de Agua de Lluvia 2007, con sede en el Campus Monterrey del Tecnológico, evento que se coordinará con la American Rainwater Catchment Systems Association y otras instituciones. •••

Arriba: Techo Cuenca diseñado para recolectar agua de lluvia para consumo humano. Capacidad: 300,000 litros. Foto: Proyecto "Agua y Vida".

EL PROYECTO

Sistema de almacenamiento de agua conceptualizado por el Dr. Hugo Velasco.

Dos grandes componentes: un área de escurrimiento de agua de lluvia y una cisterna adjunta, teniendo como fuente de energía la solar.

PRODUCTOS

- Abastecimiento de agua para los habitantes del ejido.
- Producción de manzana, durazno y ciruela en huertas con su propio recolector de agua de lluvias.
- * Fortalecimiento de la ganadería caprina y ovina.
- * Fuentes de trabajo, cultura del agua y la convocatoria de servicios de salud, educación y desarrollo social.

INFORMES

Tel.: (01-81) 8358.14.00,
Ext. 5273

Dr. Mario Manzano
(mario.manzano@itesm.mx) o
Ing. Rodrigo Cué Sampedro
(rodrigo.cue.sampedro@itesm.mx)

UN PUNTO PARA INTERCAMBIAR IDEAS Y COMPARTIR EXPERIENCIAS

Profesora de Calidad Ambiental recibe importante designación



La Profesora Ruth Reyna, desde la presidencia de Sección México Noreste de la A&WMA propone ir en pro de un mejor y más limpio ambiente para todos

// Incrementar el número de socios en nuestra sección, tratando de dar a conocer las funcionalidades y beneficios que conlleva el formar parte de Air & Waste Management Association (A&WMA), entablar reuniones mensuales con conferencias anuales y, por otro lado, incrementar el número de artículos e investigaciones de calidad": Estos son los planes, los objetivos y las acciones que la Dra. Ruth Reyna Caamaño, profesora del Centro de Calidad Ambiental (CCA), desarrolla en su cargo como presidenta de la Sección México Noreste de A&WMA (<http://www.awma.org/>), asumido para el período marzo de 2006 a mayo de 2007.

La Sección México Noreste de la Asociación cumple 10 años de existencia y fue celebrado en una reunión el pasado 13 de septiembre. En México existen dos secciones de la Asociación: La primera de ellas es la Sección México (D.F.), conformada por la Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Azcapotzalco; y la Sección México Noreste (los estados de Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila), que incluye a la Universidad Regiomontana y al Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey. En 2007 A&WMA celebrará su 100° aniversario.

La mesa directiva de la Sección México Noreste (2006-2007) de A&WMA está conformada por: Ruth Reyna Caamaño, Tecnológico de Monterrey, presidenta; Rosy Miranda, Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), vicepresidenta; Juan Carlos Cabaña, FEMSA Cervecería Cuauhtémoc Moctezuma, tesorero; Erick Ricardo Rivas, Tecnológico de Monterrey, secretario; Evangelina Ramírez Lara, UANL, consejera académica del Capítulo Estudiantil de la Sección.

La Dra. Reyna Caamaño subrayó algunos de los beneficios de formar parte de la Asociación: acceso a información de calidad (e.g., libros y otras publicaciones, biblioteca *en línea*), tarifas especiales en productos y servicios ambientales de empresas y soluciones de apoyo al medio ambiente.

Comentó además: "Uno de mis planes personales es la difusión de los logros y beneficios acerca de la Sección". Una meta de la mesa directiva es motivar al Capítulo Estudiantil a compartir experiencias, con ponencias y posters, en la 100° Conferencia Anual de A&WMA: llevar así a 40 estudiantes de la Universidad Regiomontana, la Universidad Autónoma de Nuevo León y el Tecnológico, con el objetivo de que interactúen con los capítulos estudiantiles de otras universidades.

La base de la A&WMA está en Pittsburgh, Pensilvania (EEUU). "Es una asociación de profesionales no lucrativa ni partidista que abarca los ámbitos técnico, científico y educativo. Provee entrenamiento, información, y oportunidades de proyectos en redes en aspectos como la recolección, la transportación y la eliminación de desperdicios, así como en la ingeniería de procesos y consultoría en el control de la contaminación del aire y el manejo de desperdicios para miles de profesionales del medio ambiente en 65 países". Cuenta con 9,000 socios y tiene secciones y capítulos estudiantiles en Canadá, Brasil, Taiwán, Arabia Saudita, México, diversos países de Europa, entre otros.

Ruth Reyna Caamaño obtuvo el grado de Doctora (Ph. D.) con especialidad en Ingeniería Ambiental de la Universidad Carnegie Mellon (EEUU) en 2002. Es coordinadora del área de Administración Ambiental del CCA. Ha publicado en el órgano de la A&WMA, *Journal of Air & Waste Management Association*.

"Este nombramiento significa un gran reto ya que conlleva el tener a mi cargo una sección de las más importantes asociaciones de carácter ambiental a nivel mundial. En mi caso se está representando a toda la zona noreste de nuestro país, es por ello que estoy comprometida a poner un gran empeño en cada una de las conferencias y eventos realizados", afirmó la Dra. Reyna.

♦♦

AL ALZA oferta de educación continua

Con la entrega de Diplomas y Certificados al grupo de 139 personas que completaron sus programas de Educación Continua, la extensión en el Campus Monterrey confirma su tendencia de crecimiento mostrando un aumento de 13% respecto a 2005, en clara sintonía con la Misión 2015 que estipula hacer investigación y extensión relevantes para el país.

La ceremonia, celebrada en la Sala Mayor de Rectoría del Campus Monterrey el 9 de agosto pasado, fue presidida por el Dr. Alberto Bustani Adem, rector de la Zona Metropolitana de Monterrey (ZMM), quien felicitó a los participantes, y destacó la importancia de capacitarse para desenvolverse exitosamente en el mundo globalizado de hoy día, llevar ideas y metodologías innovadoras a los lugares de trabajo y fortalecer y diversificar las capacidades personales para la carrera profesional. Estuvieron presentes también el Dr. Enrique Vogel, director de Administración y Finanzas de la ZMM, la Lic. Grazziella Gaona, directora de Extensión de la ZMM; y representantes de las Divisiones Académicas a las cuales pertenecen los programas de capacitación y educación continua.

El Ing. José Bocanegra Rojas, del grupo Peñoles y quien recibió diploma del Diplomado TRIZ, en representación de los participantes dirigió un mensaje en el que destacó la necesidad de la actualización de los conocimientos y el desarrollo de habilidades que los cursos de capacitación y educación continua ofrecen. Afirmó que en los lugares de trabajo "las acciones y el diferencial positivo en el desempeño del trabajo, demostrar lo que se ha aprendido y la colaboración del personal capacitado son las mejores formas de convencer a otros compañeros de trabajo de que se capaciten y actualicen también". Destacó la importancia del trabajo en equipo y la forma sistemática y metódica de buscar soluciones innovadoras que adquirieron sus compañeros y él en el Diplomado TRIZ y agradeció al Tecnológico de Monterrey. ♦♦♦

Abajo: Durante la ceremonia de entrega de Diplomas y Certificados, un participante recibe su reconocimiento. Foto: Tovar Fotografía Profesional,

DAF

- Diplomado en Prevención e Investigación del Fraude. Diplomas entregados: 10

DIA

- Certificación en Administración de Proyectos. Diplomas entregados: 14
- Certificación en *Lean Manufacturing*. Diplomas entregados: 14
- Diplomado en Desarrollo e Innovación de Productos. Diplomas entregados: 4
- Diplomado en *Lean Manufacturing*. Diplomas entregados: 16
- Diplomado en Planeación y Gestión Estratégica. Diplomas entregados: 9
- Diplomado en Prevención de Riesgos Laborales. Diplomas entregados: 12
- Diplomado TRIZ: Solución de Problemas de Inventiva. Diplomas entregados: 17

DHCS

- Diplomado en Comunicación Integral para las Organizaciones. Diplomas entregados: 8
- Diplomado en Diseño y Producción Digital. Diplomas entregados: 12
- Diplomado en Escenario Regional Europeo. Diplomas entregados: 14
- Diplomado en Traducción. Diplomas entregados: 8
- Diplomado en Locución y Producción Radiofónica. Diplomas entregados: 1

Total de Diplomas entregados: 139



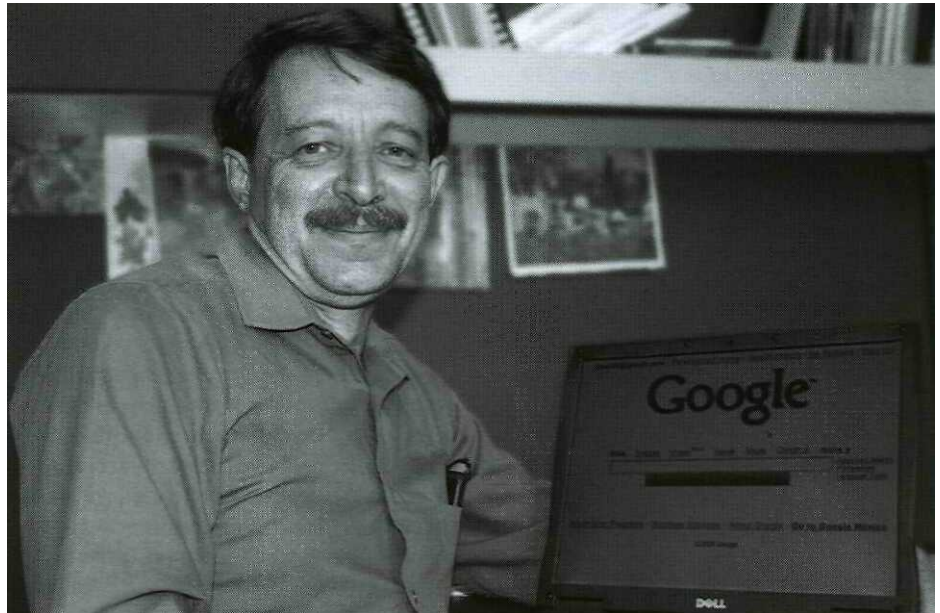
Google desarrolla PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN con el Tecnológico de Monterrey

El Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, a través de la División de Tecnologías de Información y Electrónica (DTIE), se convierte en la primera universidad a nivel internacional en trabajar con la compañía Google dentro del esquema desarrollado por el Campus, denominado *celdas de innovación*, por las que se impulsarán investigaciones innovadoras orientadas a la solución de problemas y necesidades de la compañía. El marco conceptual de esta *Celda Google-Tec* es la Cátedra de Investigación en Organización y Acceso de Información en Internet, perteneciente a la DTIE, cuyo coordinador de proyectos es el Dr. José Ignacio Icaza, director del Centro de Investigación en Tecnología Educativa y profesor de la DTIE.

El proyecto de la *celda de innovación* para Google quedó formalizado por medio de un convenio, firmado en julio de 2005 por Adam Bosworth, uno de los vicepresidentes de Tecnología de Google; y por parte del Tecnológico de Monterrey, el rector de la Zona Metropolitana de Monterrey, el Dr. Alberto Bustani y el Dr. Fernando Jaimes, anterior director de la DTIE. El convenio es por tres años.

"En una visita de Adam Bosworth, se le hizo la propuesta y le pareció atractivo este esquema de *celdas de innovación* pues, además de los resultados propios de las investigaciones, a la compañía le permitirá identificar estudiantes destacados que posiblemente podrían después participar en estancias profesionales (*internships*) o, incluso, ser contratados por Google", explicó el Dr. Icaza. Agregó que esto se extiende también a "grupos de investigadores con los cuales Google pueda fortalecer sus relaciones con las universidades".

El Dr. Icaza explicó que un consejo consultivo (*advisory board*), compuesto por miembros de Google y el Tecnológico, selecciona proyectos de investigación e innovación en la línea de la misión de Google: "Organizar la información del mundo y hacerla universalmente accesible y útil". Para cada proyecto se designan enlaces técnicos (*technical*



liaisons) de ambas entidades para llevar adelante los proyectos. El consejo consultivo se reúne varias veces al año para revisar avances y evaluar nuevos proyectos.

"Google es uno de los líderes mundiales en servicios y aplicaciones de tecnologías de información para facilitar el acceso público a la información. Para lograr servicios tan diversos como los buscadores, el correo electrónico, noticias, videos, mapas, etcétera, Google está involucrado en los últimos avances de prácticamente todas las áreas de la computación", subrayó el Dr. Icaza. Dijo además, en relación con el Tecnológico, en lo que respecta a la *Celda Google-Tec*, que para los profesores de la Institución esta relación ha significado impulsar el estado del arte en diversas áreas; y que los estudiantes, por su parte, han tenido la oportunidad de participar en investigaciones y desarrollos de *software* avanzado además de establecer contactos con los *Google technical liaisons* de los proyectos.

Los profesores involucrados hasta el momento son el Dr. Juan Arturo Nolazco, del Departamento de Ciencias Computacionales; el Ing. Javier Giese, del Departamento de Computación Básica; y el propio Dr. Icaza. También han colaborado estudiantes de diferentes niveles: Francisco Álvarez

Cavazos, del Doctorado en Tecnología Informática; Igmar Hernández, estudiante de la Maestría en Sistemas Electrónicos; y de la carrera de Ingeniero en Sistemas Computacionales: Manuel Deschamps, Virgilio Mosiah, Vladimir Girón y José Ramón Calzada. "Como el convenio abarca varios proyectos, es posible que en el futuro participen otros profesores y estudiantes", comentó el Dr. Icaza. ♦♦♦

Arriba: El Dr. José Ignacio Icaza, coordinador de proyectos de la *Celda Google-Tec*

Labor editorial de los profesores

Knowledge Cities



Editor: Francisco Javier Carrillo

Cities of Knowledge. Approaches, Experiences, and Perspectives. Francisco Javier Carrillo, editor. Elsevier, Inc. Oxford, Inglaterra, 2006.

"[...] la sociedad del siglo XXI es post-industrial, la ciudad del conocimiento es su horizonte".

(Choay, F. L'Urbanisme, Utopies et réalité, 1965).

Esta cita contenida en el libro de reciente aparición, *Cities of Knowledge. Approaches, Experiences, and Perspectives* (*Ciudades del conocimiento. Aproximaciones, experiencias y perspectivas*) nos da una idea de las reflexiones recopiladas en esta antología editada por el Dr. Francisco Javier Carrillo, doctorado en Filosofía de la Ciencia por King's College de la Universidad de Londres, y cuya área de *expertise* es el conocimiento: es director del Centro de Sistemas de Conocimiento del Campus Monterrey, investiga-

dor, miembro y directivo de asociaciones y editor de revistas especializadas en el tema.

El editor de la obra explica: "La urbanización global y el advenimiento de la sociedad del conocimiento constituyen una compleja realidad, sin precedentes: Cada una ha revelado los límites de las aproximaciones convencionales de las disciplinas hacia el desarrollo urbano y a la creación del valor social, respectivamente. Ambos factores, integrados en la ciudad del conocimiento, constituyen uno de los fenómenos más complejos que el ser humano haya enfrentado jamás y, probablemente, un fenómeno crítico para su evolución futura" (p. xii).

El Dr. Carrillo subraya que lo incipiente y lo novedoso del concepto de las ciudades del conocimiento, para lograr su comprensión, exige dejar de lado aproximaciones o perspectivas segmentadas sobre los com-

ponentes de éstas: la infraestructura del conocimiento y el capital humano. En cambio, demanda perspectivas sistémicas en términos de sistemas de valor social y estrategias urbanas holísticas, avanzando un poco más allá de la consideración de otros elementos incluidos por las ciudades del conocimiento, como son los tecnópolis, los *clusters* y las redes, y dirigiéndose hacia los sistemas de valor urbano. El mismo editor escribe dos capítulos del libro: "Una taxonomía del capital urbano" y "Un sistema de capital para Monterrey".

El Dr. Carrillo hace votos para que el libro sea, tanto para académicos, científicos, artistas, estudiantes, como para tomadores de decisiones y ciudadanos en general, un provocador para la mente que sensibilice y dé "la bienvenida a la ciudad del conocimiento". ♦♦♦



José Emilio Pacheco: Perspectivas críticas. Pol Popovic Karic y Fidel Chávez Pérez (coordinadores). Tecnológico de Monterrey y Siglo XXI Editores, 2006.

José Emilio Pacheco es, sin duda, uno de los escritores mexicanos más importantes e influyentes de las últimas décadas. Su enorme talento lo ha llevado a transitar con éxito por diferentes géneros: cuento, novela, ensayo y poesía, demostrando así la multiplicidad de intereses que han guiado su creación literaria.

Por tal motivo, el Tecnológico de Monterrey y Siglo XXI Editores han publicado el libro *José Emilio Pacheco: Perspectivas críticas*, una interesante compilación de ensayos inéditos sobre el autor mexicano, los cuales fueron seleccionados y coordinados por el Dr. Pol Popovic Karic y el Mtro. Fidel Chávez Pérez, catedráticos del Departamento de Estudios Humanísticos del Campus Monterrey.

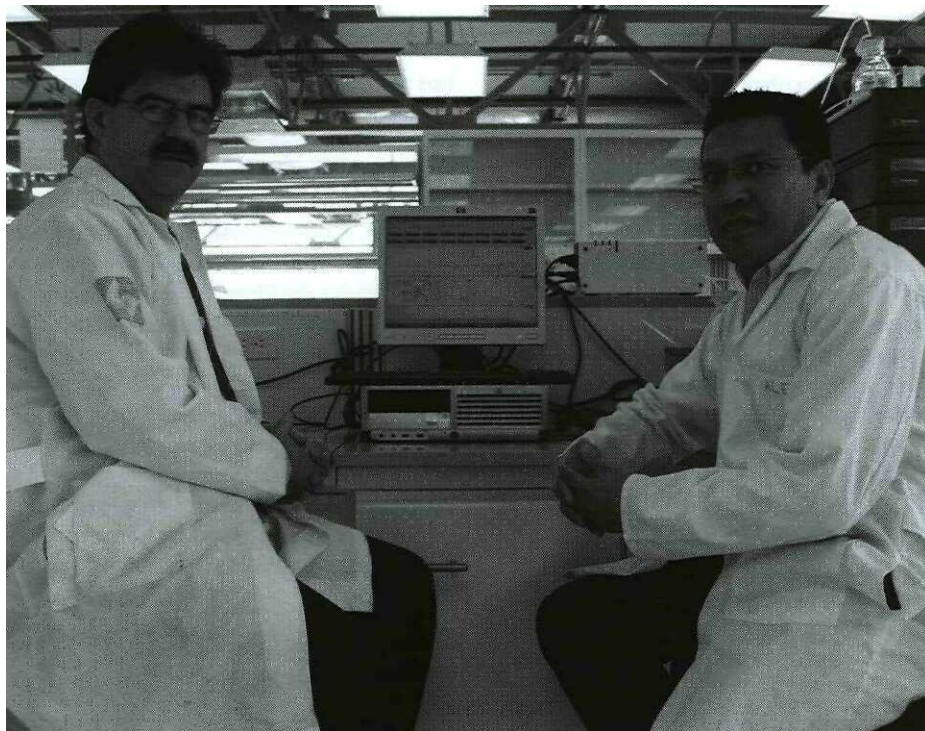
En total son 16 críticos literarios, especialistas y académicos de diversas instituciones educativas nacionales y extranjeras, quienes participan en esta compilación: Hugo J. Verani, Rafael Olea Franco, Raúl Dorra, Noé Jitrik, Mario J. Valdés San Martín, Daniel Torres, Rubén Lozano Herrera, Paola Velasco, Carmen Dolores Carrillo Juárez, Mayuli Morales Faedo, Peter G. Broad, Rita Catrina Imboden y Karim Benmiloud. Escriben también los propios Pol Popovic Karic y Fidel Chávez Pérez, compiladores del libro, así como el Dr. Eduardo E. Parrilla Sotomayor, también catedrático del Departamento de Estudios Humanísticos.

Los ensayistas desmenuzan por completo la obra literaria de José Emilio Pacheco y vierten sin pudor todo tipo de comentarios sobre títulos de narrativa como *Las batallas en el desierto*, *El viento distante*, *El principio del placer* y *Morirás lejos*; y de poesía: *El silencio de la luna*, *La arena errante* y *Siglo pasado*, entre otros.

En el prólogo del libro, el Dr. Popovic advierte, con una intrépida metáfora, las consecuencias de adentrarse en la obra de Pacheco: "Su literatura, pegajosa como sangre fresca, se adhiere inadvertidamente a la mente que se aventura por el camino de su narrativa [...]. La literatura de José Emilio saca del olvido los fragmentos de nuestro ser desprendidos durante luchas pasadas [...]. Su voz despierta la memoria, individual o colectiva, y la encamina hacia los hechos lejanos". Y además afirma: "El propósito de esta compilación es mostrar diversas perspectivas sobre la obra del autor, pues cada día ocupa un lugar más importante en la vida académica y literaria del Tecnológico de Monterrey, de México y del extranjero". ♦♦♦

Con alfalfa crearán fármaco y generarán combustible con luz solar

Ganan convocatoria gracias a la alfalfa y



"Este convenio nos da la oportunidad de compartir un programa de investigación entre dos instituciones líderes en biotecnología: el Tecnológico de Monterrey y la Arizona State University"
Dr. Manuel Zertuche

LOS doctores Marco Rito Palomares y Manuel Zertuche, investigadores especializados en biotecnología e ingeniería de alimentos del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, ganaron la convocatoria *Collaborative on Biotechnology Research Grant Program* gracias a dos proyectos titulados "Producción y recuperación del factor recombinante de estimulación de colonias expresado en plantas" y "Extracción eficiente y recuperación de productos de cyanobacias utilizando sistemas de dos fases". Dicho programa fue establecido por la Universidad Estatal de Arizona-Arizona State University (ASU) y el Tecnológico de Monterrey, como parte del convenio existente entre ambas instituciones.

En el primer proyecto, liderado por el Dr. Zertuche, se propone reproducir un fármaco muy importante utilizado en pacientes anémicos, sujetos a trasplantes o que están bajo regímenes de quimioterapia. En el segundo, el Dr. Rito Palomares propone la utilización de sistemas biológicos abastecidos de combustible por la energía solar, aprovechando que la condición natural del

país es muy caliente y rico en la luz natural del sol.

Ambos proyectos fueron elaborados por el Centro de Biotecnología del Tecnológico de Monterrey en colaboración con otros dos profesores del Biodesign Institute de ASU, Wim Vermaas y Guy Cardineau. Cada uno recibirá un presupuesto de 100,000 dólares, el cual será utilizado para sufragar su asistencia a seminarios, congresos y presentación de los avances de la investigación. De igual forma, servirá para compensar económicamente a los miembros del equipo de investigadores, a los estudiantes que forman parte del grupo y para adquirir ciertos insumos físicos de trabajo.

Este programa sin precedentes facilita que investigadores de México y Estados Unidos trabajen juntos en proyectos interinstitucionales sobre biotecnología y áreas relacionadas, utilizando para ello las más modernas tecnologías. Pero su propósito fundamental es que el trabajo final de ambas universidades pueda ser aplicado de manera directa en la industria, el gobierno o para solventar alguna problemática social.

El Dr. Marco Rito Palomares comentó: "La propuesta entre ASU y el Tecnológico de Monterrey presenta una serie de beneficios para la investigación y el posgrado. Entre éstos, destaca el establecer un esquema de colaboración con una universidad externa y reconocida a un mismo nivel por el cual se aprovechan las fortalezas y debilidades de ambos. También se genera la oportunidad para que nuestros alumnos de posgrado realicen estancias en dicha universidad. Un beneficio adicional es que nos permite atender líneas de investigación nuevas y de alto impacto científico".

El investigador agregó que los beneficios de haber ganado esta convocatoria son: "Identificar y formalizar colaboraciones con investigadores internacionales, obtener los

al sol

recursos para facilitar el desarrollo de proyectos conjuntos, intercambio de alumnos y profesores. Además, esto permitirá entregar productos del quehacer científico".

Por su parte, el Dr. Manuel Zertuche explicó que lo más relevante "es que nos da la oportunidad de compartir un programa de investigación entre dos instituciones líderes en biotecnología". Y añadió: "Este es un proyecto conjunto entre dos programas innovadores en el campo de la biotecnología: el Centro de Biotecnología del Tecnológico de Monterrey y el Biodesign Institute de ASU".

El Dr. Zertuche explicó que con los nuevos procesos de elaboración del fármaco se pretende innovar los métodos tradicionales hacia otros más eficientes y eficaces. Indicó que el proceso es el siguiente: "Se emplean las más modernas tecnologías de recombinación genética para la transformación de una planta (alfalfa), su posterior reproducción mediante cultura aséptica (que sirve como un "bio-reactor natural") y, finalmente, es aislado y purificado en la matriz de la planta para medir su efectividad".

Mencionó que el convenio entre ASU y el Tecnológico de Monterrey tiene ya varios años, pero en los últimos meses ambas instituciones han tenido un acercamiento especial. Aseguró que su objetivo es continuar con el esfuerzo y el trabajo diario para proveer en los ámbitos científico, tecnológico y académico, el mejor proyecto de biotecnología de Latinoamérica, que logre ser reconocido a nivel mundial. ●●

Página anterior Izquierda, Dr. Manuel Zertuche. Derecha, Dr. Marco Rito Palomares.

Distinción de primer nivel

Primera mujer y primera latinoamericana en recibir premio a nivel mundial es profesora del Tec



La estrategia de calidad QFD se basa en los requerimientos de calidad que el cliente demanda, y éstos son transmitidos a todo el personal de una organización y transmitidos en todos los procesos organizacionales para que cada entidad de la organización pueda contribuir en el aseguramiento de estos requerimientos, constatando la calidad.

Así, el Premio Akao honra a personas que han demostrado excelencia, a nivel internacional, en la práctica y la difusión de QFD. Para la designación del honrado, cada año se toma en cuenta factores puntuales como investigación, aplicaciones prácticas, actividades docentes y publicaciones, así como el compromiso y cultura de servicio hacia la comunidad de QFD.

La M.C. Verónica González Bosch, coordinadora de la Maestría en Dirección para la Manufactura (MDM) ha obtenido el Premio Akao en Japón. Esto la convierte en la primera mujer y en la primera latinoamericana en recibir esta distinción del Consejo Internacional de QFD (Quality Function Deployment).

El Premio lleva el nombre del creador de la estrategia de calidad QFD, Dr. Yoji Akao, y, desde 1996, es otorgado anualmente por el Consejo Internacional de QFD, conformado por el Dr. Akao, miembros del organismo Unión de Científicos e Ingenieros Japoneses (conocido como JUSE, por sus siglas en inglés) y ganadores del Premio de años anteriores. El Premio reconoce a aquellas personas que han mostrado excelencia en la práctica y la difusión de QFD.

"A finales de julio recibí un correo electrónico donde se me felicitaba por haber sido seleccionada por el Consejo para recibir el Premio este año en Japón". La maestra González Bosch recibió el Premio en una ceremonia celebrada en la Universidad de Tamagawa, Japón, en el marco del 12° Simposium Internacional de QFD, de manos del propio Dr. Akao y de Glenn Mazur, director ejecutivo el Instituto de QFD, el pasado 8 de septiembre.

La Mtra. González Bosch es egresada del Tecnológico de Monterrey de la Licenciatura en Mercadotecnia del Campus Estado de México y de la Maestría en Sistemas de Calidad y Productividad del Campus Monterrey. Ha sido docente del curso Cultura de la calidad, a nivel licenciatura. Comentó que desde el inicio de sus estudios de maestría, en 1998, está relacionada con el tema de la calidad.

La galardonada con el Premio Akao 2006 es miembro fundador de la Asociación Latinoamericana de QFD y de la Sociedad Mexicana de Seis Sigma. En 2001, junto con el M.C. Francisco Tamayo Enríquez, expuso una ponencia basada en su tesis de maestría: "La administración de quejas como capital de las empresas", ante la JUSE. Fue una de las organizadoras del 10° Simposium Internacional de QFD, celebrado en el Campus Monterrey en noviembre de 2004. Ese mismo año fue reconocida como "Rostro de la Calidad" por la Sociedad Americana para la Calidad (ASQ, por sus siglas en inglés) por la que fue distinguida incluyéndola en la dirección de la Sociedad en Internet.

Ha participado en proyectos de aplicación de QFD, servicio al cliente y administración de quejas para empresas como Sony de México, Aeroméxico y Cervecería Cuauhté-

al sol

recursos para facilitar el desarrollo de proyectos conjuntos, intercambio de alumnos y profesores. Además, esto permitirá entregar productos del quehacer científico".

Por su parte, el Dr. Manuel Zertuche explicó que lo más relevante "es que nos da la oportunidad de compartir un programa de investigación entre dos instituciones líderes en biotecnología". Y añadió: "Este es un proyecto conjunto entre dos programas innovadores en el campo de la biotecnología: el Centro de Biotecnología del Tecnológico de Monterrey y el Biodesign Institute de ASU".

El Dr. Zertuche explicó que con los nuevos procesos de elaboración del fármaco se pretende innovar los métodos tradicionales hacia otros más eficientes y eficaces. Indicó que el proceso es el siguiente: "Se emplean las más modernas tecnologías de recombinación genética para la transformación de una planta (alfalfa), su posterior reproducción mediante cultura aséptica (que sirve como un "bio-reactor natural") y, finalmente, es aislado y purificado en la matriz de la planta para medir su efectividad".

Mencionó que el convenio entre ASU y el Tecnológico de Monterrey tiene ya varios años, pero en los últimos meses ambas instituciones han tenido un acercamiento especial. Aseguró que su objetivo es continuar con el esfuerzo y el trabajo diario para proveer en los ámbitos científico, tecnológico y académico, el mejor proyecto de biotecnología de Latinoamérica, que logre ser reconocido a nivel mundial. •••

Página anterior Izquierda, Dr. Manuel Zertuche. Derecha, Dr. Marco Rito Palomares.

Distinción de primer nivel

Primera mujer y primera latinoamericana en recibir premio a nivel mundial es profesora del Tec



La M.C. Verónica González Bosch, coordinadora de la Maestría en Dirección para la Manufactura (MDM) ha obtenido el Premio Akao en Japón. Esto la convierte en la primera mujer y en la primera latinoamericana en recibir esta distinción del Consejo Internacional de QFD (Quality Function Deployment).

El Premio lleva el nombre del creador de la estrategia de calidad QFD, Dr. Yoji Akao, y, desde 1996, es otorgado anualmente por el Consejo Internacional de QFD, conformado por el Dr. Akao, miembros del organismo Unión de Científicos e Ingenieros Japoneses (conocido como JUSE, por sus siglas en inglés) y ganadores del Premio de años anteriores. El Premio reconoce a aquellas personas que han mostrado excelencia en la práctica y la difusión de QFD.

"A finales de julio recibí un correo electrónico donde se me felicitaba por haber sido seleccionada por el Consejo para recibir el Premio este año en Japón". La maestra González Bosch recibió el Premio en una ceremonia celebrada en la Universidad de Tamagawa, Japón, en el marco del 12° Simposium Internacional de QFD, de manos del propio Dr. Akao y de Glenn Mazur, director ejecutivo el Instituto de QFD, el pasado 8 de septiembre.

La estrategia de calidad QFD se basa en los requerimientos de calidad que el cliente demanda, y éstos son transmitidos a todo el personal de una organización y transmitidos en todos los procesos organizacionales para que cada entidad de la organización pueda contribuir en el aseguramiento de estos requerimientos, constatando la calidad.

Así, el Premio Akao honra a personas que han demostrado excelencia, a nivel internacional, en la práctica y la difusión de QFD. Para la designación del honrado, cada año se toma en cuenta factores puntuales como investigación, aplicaciones prácticas, actividades docentes y publicaciones, así como el compromiso y cultura de servicio hacia la comunidad de QFD.

La Mtra. González Bosch es egresada del Tecnológico de Monterrey de la Licenciatura en Mercadotecnia del Campus Estado de México y de la Maestría en Sistemas de Calidad y Productividad del Campus Monterrey. Ha sido docente del curso Cultura de la calidad, a nivel licenciatura. Comentó que desde el inicio de sus estudios de maestría, en 1998, está relacionada con el tema de la calidad.

La galardonada con el Premio Akao 2006 es miembro fundador de la Asociación Latinoamericana de QFD y de la Sociedad Mexicana de Seis Sigma. En 2001, junto con el M.C. Francisco Tamayo Enríquez, expuso una ponencia basada en su tesis de maestría: "La administración de quejas como capital de las empresas", ante la JUSE. Fue una de las organizadoras del 10° Simposium Internacional de QFD, celebrado en el Campus Monterrey en noviembre de 2004. Ese mismo año fue reconocida como "Rostro de la Calidad" por la Sociedad Americana para la Calidad (ASQ, por sus siglas en inglés) por la que fue distinguida incluyéndola en la dirección de la Sociedad en Internet.

Ha participado en proyectos de aplicación de QFD, servicio al cliente y administración de quejas para empresas como Sony de México, Aeroméxico y Cervecería Cuauhté-

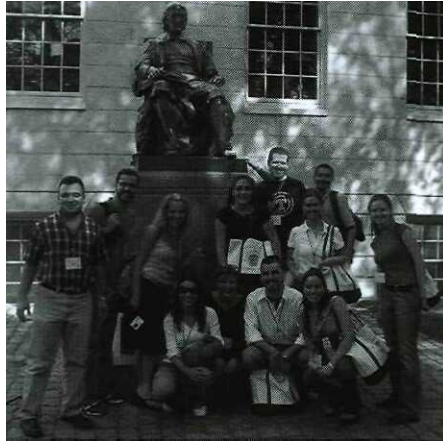
Estudiantes de la EGAP en UNIVERSIDADES EXTRANJERAS durante el verano

moc Moctezuma y el equipo profesional de fútbol soccer, Rayados de Monterrey. Reúne en autoría y coautoría cinco ponencias en el Simposium Internacional de QFD en sus 7°, 8°, 9° y 12° ediciones acerca de las metodologías de calidad QFD y Administración Total de la Calidad (TQM, por sus siglas en inglés) en temáticas como la priorización de las necesidades del cliente, el manejo de la complejidad del servicio y de las quejas. Además, ha publicado, en coautoría, en la revista especializada *International Journal of Quality & Reliability Management* sobre el manejo de quejas y las necesidades de los clientes con el uso de TQM y QFD.

Anteriormente trabajó en el Centro de Innovación en Diseño y Tecnología del Campus Monterrey como responsable de mercadotecnia, estrategias de servicio al cliente y la evaluación de la calidad de los programas de educación continua, específicamente del Diplomado en Seis Sigma. Ahora realiza labores similares para la MDM.

Al preguntarle qué le significa esta distinción, la maestra González Bosch comentó: "Primero que nada, un gran honor. En segundo lugar, es un orgullo y emoción el ser la primer mexicana y además la primera latinoamericana en recibir el Premio y, finalmente, puedo decir que esto se convierte en una gran responsabilidad y motivación para seguir trabajando por mi país ya que si trabajamos duro, con pasión y focalizados, podemos lograr muchas cosas". ♦♦♦

Página anterior: Verónica González Bosch durante la ceremonia de premiación.



Por tercer año consecutivo, estudiantes de los programas de maestría de la Escuela de Graduados en Administración Pública y Política Pública (EGAP) realizaron estancias en universidades del extranjero con las cuales la Escuela sostiene convenios desde sus inicios en 2003: Harvard, Georgetown y Autónoma de Barcelona (vea sección *Notas Generales de Transferencia*, Núms. 62 y 63, enero y abril de 2003).

Las temáticas de los cursos y seminarios cursados en estas universidades de prestigio internacional tienen la finalidad de fortalecer la formación académica de los estudiantes y ampliar su experiencia internacional. Así, 250 estudiantes de la Escuela de los Campus Monterrey, Ciudad de México y Estado de México participaron en estos programas de verano. Los cursos tomados son parte del plan de estudios de los alumnos de la EGAP.

En la Escuela de Gobierno John F. Kennedy de la Universidad de Harvard 50 estudiantes de la EGAP participaron en un seminario de discusión con profesores de ambas instituciones donde se analizaron y propusieron políticas sociales para el combate de la pobreza en México.

Mientras, en la Universidad de Georgetown cerca de 100 estudiantes tomaron tres cursos: "Fundamentos del sistema legal estadounidense", en la Escuela de Leyes; otro

sobre las relaciones entre México, Estados Unidos y el mundo, en la Escuela de Relaciones Internacionales; y otro más, "Economía internacional".

Sindy González Tijerina, estudiante de uno de los programas académicos de la EGAP, la Maestría en Economía y Política Pública, comentó: "Estudiar un verano en la Universidad de Georgetown fue una experiencia muy interesante. La calidad del curso y de los maestros fueron excelentes. Las conferencias a las que asistimos y las personas invitadas que nos compartieron su experiencia en regulación económica dieron un gran valor agregado al curso".

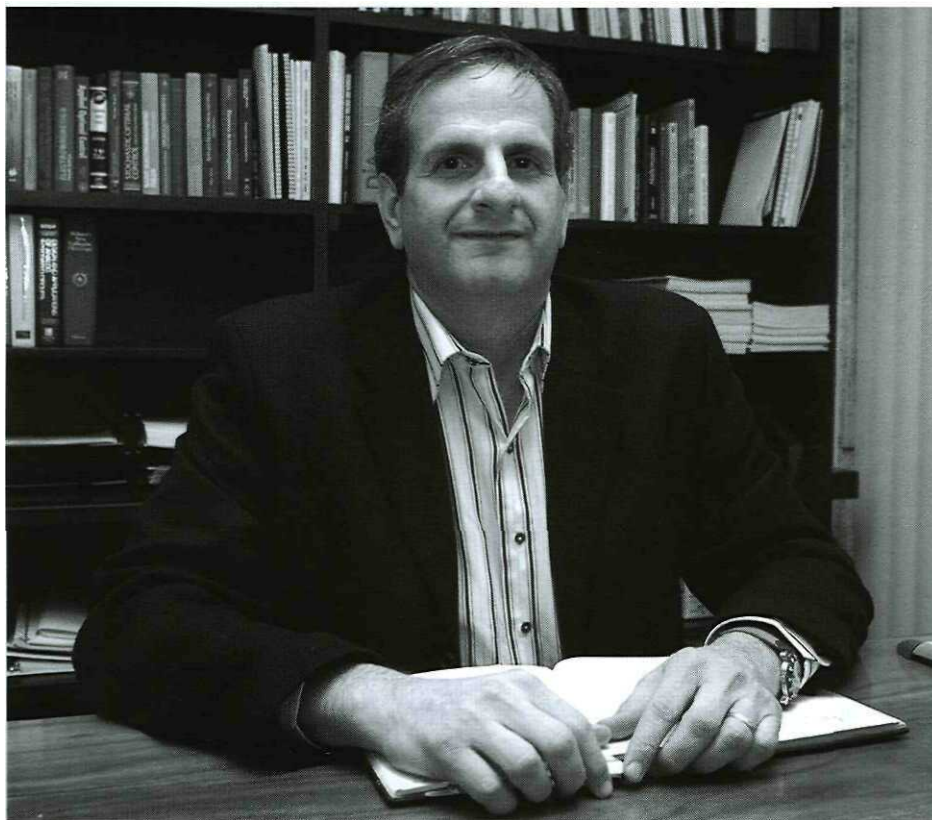
Respecto al curso tomado en la Universidad Autónoma de Barcelona por 50 estudiantes de la EGAP, éste llevó el título de "Áreas metropolitanas en el siglo XXI: los retos para su administración" y estuvo muy relacionado con tópicos del plan de estudios de la Maestría en Administración Pública y Política Pública (MAP).

Además de estas estancias académicas estudiantiles de verano, los convenios de la EGAP con las tres universidades comprenden también seminarios y eventos organizados en forma conjunta, videoconferencias, programas de profesores visitantes y de intercambio de estudiantes.

"Los cursos llevados en las tres universidades durante el verano pasado refuerzan en nuestros alumnos las competencias necesarias para tener una visión analítica y estratégica para solucionar problemas reales en los ámbitos público y privado del país, a la vez que desarrollan habilidades de liderazgo para llevar a cabo nuevas propuestas de política pública y empresariales necesarias para el contexto actual en el que se desarrolla nuestro país", afirmó el Lic. Jesús Rubio, coordinador nacional de promoción de la EGAP y estudiante de la MAP. ♦♦♦

Centro: Estudiantes de la EGAP en la Universidad de Harvard.

Nuevo director de Investigación y Posgrado de la DIVISIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y ELECTRÓNICA



El Dr. Graciano Dieck Assad es el nuevo director de Investigación y Posgrado de la División de Tecnologías de Información y Electrónica, sustituyendo en el cargo al Dr. David Garza Salazar, quien ahora es director de la División de Tecnologías de Información y Electrónica (DTIE).

De la Universidad de Texas en Austin (EEUU) obtuvo el Dr. Dieck Assad los títulos de Maestro en Ciencias con especialidad en Ingeniería Eléctrica y Doctor (Ph.D.) con especialidad en Ingeniería Eléctrica y de Control en 1979 y 1983, respectivamente. Ha sido miembro del Sistema Nacional de Investigadores, SNI, de 1993 a 2001.

Entre los proyectos de investigación y consultoría reúne estudios de áreas de oportunidad para ahorro y uso eficiente de energía en la planta carbonífera "Río Escondido" de la Comisión Federal de Electricidad, control supervisorio inteligente en quirófanos y rayos X en el Hospital San José de Monte-

rey, y desarrollo de modelos dinámicos de calderas industriales para la compañía de generadores de vapor y calderas industriales CERREY.

Ha sido profesor del Departamento de Ingeniería Eléctrica por más de 20 años, director de las carreras de Ingeniero en Electrónica y Comunicaciones e Ingeniero en Tecnologías de Información y Comunicaciones (2003-2006). Es profesor adscrito en la Cátedra de Investigación BioMEMS (siglas en inglés de Microsistemas Electrónicos y Electromecánicos con Aplicación en Medios o Sistemas Biológicos). Imparte cursos a nivel de licenciatura, en Ingeniería Electrónica y en posgrado, en la Maestría en Ingeniería Electrónica y en el Doctorado en Tecnologías de Información y Comunicaciones: Instrumentación electrónica, Bioinstrumentación, Campos electromagnéticos, Microelectrónica CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor, siglas en inglés) y Circuitos integrados análogos, entre otros.

Entre sus planes está el desarrollo de los programas de maestría acreditados en el Padrón Nacional de Posgrado (PNP) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), la búsqueda de incremento en la captación de estudiantes y una articulación mayor entre los programas de licenciatura y posgrado a través de cursos de especialidad y profesores que enseñen en ambos niveles. Además, procurará el reforzamiento de los programas de posgrado con la implantación del modelo de aprendizaje activo y basado en competencias y el enlace interclastro entre profesores de maestría afines con intereses de estudios e investigaciones comunes. Para el programa doctoral reforzará la colaboración y las estancias en universidades extranjeras.

Por otra parte, explorará posibilidades de trabajo conjunto y complementario entre los centros de investigación de la DTIE con otras divisiones académicas, la Escuela de Medicina y la Escuela de Graduados en Administración y Dirección de Empresas (EGADE).

Respecto a las Cátedras de Investigación, fomentará la participación de éstas en programas CONACYT-AVANCE-EMPRESA, CONACYT-Fondos Mixtos con el Estado de Nuevo León y el desarrollo de patentes y propiedad intelectual. Procurará una mayor participación de los estudiantes en las Cátedras para incluir tópicos en los cursos, temas de tesis y publicaciones.

"La Dirección de Investigación y Posgrado de la DTIE presenta un reto muy interesante e importante para mí desarrollo profesional ya que involucra una consolidación de varias facetas de mi perfil como profesor e investigador dentro del Campus Monterrey", afirmó el Dr. Dieck Assad. ••f•

Arriba: El Dr. Graciano Dieck Assad. Foto: Comunicación y Relaciones Públicas ZMM.

Programas de Posgrado del Campus Monterrey logran inclusión en PADRÓN NACIONAL DE POSGRADO

Un total de 22 programas de Posgrado del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, han sido aprobados dentro del Padrón Nacional de Posgrado (PNP) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) en su convocatoria 2006. El Padrón Nacional de Posgrado (PNP), creado en 2002, es un esfuerzo conjunto entre la Secretaría de Educación Pública (SEP) y el CONACYT. El marco del PNP es el Programa para el Fortalecimiento del Posgrado Nacional y los Programas Integrales de Fortalecimiento del Posgrado. Los objetivos de ambos programas son "impulsar la mejora continua de los programas educativos de posgrado que ofrecen las instituciones de educación superior del país, así como fortalecer la formación, ampliar las oportunidades y el campo de acción de científicos, humanistas y tecnólogos en programas de posgrado de buena calidad".

En el Padrón están registrados 340 programas educativos de posgrado de 45 instituciones de educación superior. El desempeño de estos programas debe ser extraordinario en la "formación de recursos humanos de alto nivel, con eficiencias terminales y cuerpos que satisfagan los parámetros y requisitos establecidos en el Manual para la Evaluación de los Programas de Posgrado", establece el CONACYT. El Manual es una guía de todos los particulares por evaluar en un programa que solicita registro en el Padrón.

De esta forma, la calidad académica de los programas de posgrado es evaluado por un conjunto de criterios:

- Planta académica: número de profesores, pertenencia al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) del CONACYT, trayectoria académica, publicaciones, reconocimientos.
- Estructura del programa: correspondencia entre los objetivos del programa, los contenidos del plan de estudios y el perfil del graduado. La evaluación del aprendizaje, laboratorios e instalaciones son otros aspectos considerados.
- Resultados: tasas de graduación, eficiencia terminal por cohorte generacional,

seguimiento de egresados y el número de graduados por profesor por año. La producción (científica, profesional o tecnológica) de profesores y estudiantes promedio por año es otro indicador por evaluar.

- Gestión: Aspectos de este criterio incluyen la vinculación, el financiamiento institucional y externo, esquemas y mecanismos de auto-evaluación y evaluación externa del programa, normativa institucional, entre otros.

En mayores particularidades, el indicador de eficiencia terminal, medido por cohorte generacional, establece la relación graduados-ingreso; el tiempo para la obtención del grado es de 3 años para maestría y 4.5 años para doctorado. Se establece una eficiencia terminal del 70% como deseable con los tiempos promedio mencionados.

Por otra parte, se revisa la congruencia entre los objetivos de los planes de estudios y la estructura curricular y las líneas de investigación del programa por ser evaluado. La vinculación incluye convenios con instituciones de educación superior que resulten en estancias de investigación estudiantiles, prácticas y elaboración de tesis. Otros resultados pueden ser libros, patentes, informes técnicos, asesorías técnicas y asesorías a empresas.

En otro aspecto, para las publicaciones nacionales, se requiere que éstas sean en revistas del índice de CONACYT, y para las internacionales, las reconocidas por Citation Index. Además, se solicita que en el 50% de las publicaciones de la planta académica participen estudiantes de posgrado.

El proceso de evaluación es establecido por el Consejo Nacional de Posgrado del CONACYT. La evaluación es llevada a cabo por comités de expertos en diferentes áreas del conocimiento. Los elementos con base en los cuales se emite un dictamen para el reconocimiento del programa por evaluar incluyen una auto-evaluación del

LOS PROGRAMAS DE POSGRADO DEL TECNOLÓGICO DE MONTERREY, CAMPUS MONTERREY APROBADOS EN EL PNP SON:

División de Ingeniería y Arquitectura:

- Doctorado en Ciencias de Ingeniería
- Maestría en Sistemas de Calidad y Productividad
- Maestría en Biotecnología
- Maestría en Sistemas de Manufactura
- Maestría en Ingeniería Energética
- Maestría en Automatización
- Maestría en Ingeniería y Administración de la Construcción
- Maestría en Sistemas Ambientales

División de Tecnologías de Información y Electrónica:

- Doctorado en Tecnologías de Información y Comunicaciones
- Maestría en Tecnología Informática
- Maestría en Sistemas inteligentes
- Maestría en Administración de Tecnologías de Información
- Maestría en Administración de las Telecomunicaciones
- Maestría en Ingeniería Electrónica
 - Especialidad en Sistemas Electrónicos
 - Especialidad en Telecomunicaciones
- Maestría en Estadística Aplicada

División de Humanidades y Ciencias

Sociales:

- Doctorado en Estudios Humanísticos
- Maestría en Comunicación

Escuela de Graduados en Administración y Dirección de Empresas, EGADPE:

- Maestría en Administración
- Maestría en Finanzas
- Maestría en Mercadotecnia
- Maestría en Dirección para la Manufactura

Escuela de Graduados en Administración Pública y Política Pública, EGAP:

- Maestría en Administración Pública y Política Pública

Vislumbran fuerte relación bilateral México-Unión Europea

programa; el cumplimiento de los lineamientos del Manual; un expediente del programa; observaciones que, en dado caso, hayan recibido y sido previamente indicadas en evaluaciones anteriores; y la entrevista del comité con los titulares representantes de la institución de educación superior o, cuando sea necesario, la evaluación *in situ* a la institución.

El dictamen del comité e informe de la evaluación es comunicado por escrito a la institución solicitante, con posibilidad de réplica en un período de 15 días. El registro de los programas dentro del PNP tiene una vigencia de cinco años y está sujeto a evaluación anual del informe de seguimiento académico.

Los beneficios que un programa obtiene por estar acreditado por el PNP incluyen el otorgamiento de becas para estudiantes que cumplan el perfil del becario CONACYT y acceso a fondos para investigación e infraestructura que coadyuven al aseguramiento de la calidad de los programas de posgrado.

El Dr. Francisco Javier Cantú Ortiz, director de Investigación y Posgrado del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, y coordinador general de todo el proceso de registro de los programas de posgrado en el PNP del CONACYT, comentó sobre este logro: "Esta acreditación representa un reconocimiento a la calidad de la oferta educativa, de la vinculación con el sector productivo y de la investigación que se lleva a cabo en las maestrías y doctorados impartidos por nuestra Institución y muestra también el cumplimiento del Plan Institucional de Fortalecimiento del Posgrado". ♦♦♦



Profesora de la EGADE y embajadora de México ante la UE prevé un fuerte vínculo comercial entre ambas regiones

La Dra. Lourdes Dieck Assad, embajadora de México ante la Unión Europea (UE) y profesora con licencia de la Escuela de Graduados en Administración y Dirección de Empresas (EGADE) del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, aseguró que la UE y México podrían ser fuertes aliados comerciales en un futuro no muy lejano.

En plática sostenida el pasado mes de agosto con profesores y estudiantes de la Escuela de Graduados en Administración Pública y Política Pública (EGAP), durante una presentación titulada "El financiamiento de la Unión Europea para el diseño de políticas públicas en México", la Dra. Dieck Assad destacó: "Somos socios estratégicos de los europeos, ambos somos actores importantes a nivel internacional, tenemos visiones compartidas políticamente en términos de principios básicos, además de que tenemos intereses mutuos para la coopera-

ción, por lo que hay que seguir trabajando constantemente".

Explicó que México puede ser un aliado muy importante para la UE gracias a su fuerte economía y excelente posición geográfica: "México es la economía número 13 en el mundo y la segunda de América Latina, cuenta con una gran red de tratados de comercio y es el centro para entrar a América Latina y a Norteamérica". Sobre el acuerdo de asociación con la UE, refirió su composición de tres vectores: la asociación económica, que incluye el tratado de libre comercio; el diálogo político, que comprende discusiones como derechos humanos, democracia, pena de muerte, etcétera; y la cooperación.

La Dra. Dieck obtuvo la Licenciatura en Economía en el Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey. Posteriormente, en Estados Unidos, obtuvo la Maestría en Economía en la Universidad de Vanderbilt y alcanzó el Doctorado en Economía en la Universidad de Texas en Austin. Sus líneas de investigación se centran en la política económica de México y América Latina, globalización, crisis financiera y la relación entre el ambiente macroeconómico y el desempeño empresarial. También ha impartido los cursos de Macroeconomía en el Programa de Doctorado en Administración, y Economía para la toma de decisiones, en la Maestría en Administración.

Finalizó la plática estableciendo una visualización de la relación bilateral de México con la UE. Dijo que dentro de 10 años se deben consolidar las relaciones económicas, incluir actores sociales, continuar con interés y potenciar aspectos culturales, entre otros. ♦♦♦

Arriba: Dra. Lourdes Dieck Assad. Foto: Comunicación y Relaciones Públicas ZMM.

PARA LOGRAR CIUDADES FELICES

Las "Tendencias mundiales en el desarrollo basado en el conocimiento" ("World Trends in Knowledge-Based Development") fueron analizadas por expertos en el tema, en conferencia a través de la Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey.

La Dra. Edna Pasher, EP Associates (Israel), remarcó la necesidad de fuerte inversión del Producto Interno Bruto (PIB) en la investigación y el desarrollo, así como la educación y la ciencia, como habilitadores del desarrollo basado en el conocimiento. Mencionó que en una perspectiva global, los fondos de organizaciones internacionales son de gran importancia para el logro de dichas metas, de la misma forma que el manejo del idioma inglés y de las tecnologías de información y comunicaciones (TICs) facultan el aprendizaje. Explicó sobre la ciudad israelita de Holon, que es una ciudad del conocimiento, concentrada en la población infantil, donde el aprender se procura que sea una experiencia feliz. Agregó que el fomento del diálogo entre las autoridades, ciudadanos e inversionistas permite llegar a un consenso en la ciudad acerca de la importancia del conocimiento en sí. Diferenció la sociedad de la información de la sociedad del conocimiento en el sentido que lo importante es saber seleccionar la información y qué hacer con ella: conocimiento para toda la vida.

El Dr. Günter Koch, Execupery (Austria), destacó la investigación en universidades e industrias, como una actividad multi y transdisciplinaria. Enfatizó sobre contabilizar los bienes del conocimiento en términos de inversiones, ganancias, estados de resultados. Mencionó que en Austria se tienen reportes del capital intelectual y destacó el papel de los administradores y tomadores de deci-

siones como promotores de la importancia de estos reportes y de las inversiones en actividades de investigación.

Leif Edvinsson, catedrático de la Universidad de Lund, Suecia, subrayó la transición a las industrias del poder mental (*brain-power industries*) más que a las basadas en la producción de bienes y servicios solamente.

El Dr. Francisco Javier Carrillo, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, concluyó en que los expositores coincidieron en que el desarrollo basado en el conocimiento es una decisión de las comunidades en sus diferentes círculos: educativo, industrial, gubernamental, para alcanzarlo, procurarlo e impulsarlo. ♦♦♦

LA CONFERENCIA

Fue coordinada por el Dr. Francisco Javier Carrillo, director del Centro de Sistemas de Conocimiento, (CSC) y profesor de la División de Tecnologías de Información y Electrónica (DTIE) del Campus Monterrey.

Es preparatoria para la Semana de Desarrollo Basado en el Conocimiento (2007), de la cual el Dr. Carrillo es secretario técnico, y es una de las 12 semanas temáticas del Forum Universal de las Culturas, Monterrey 2007 (<http://www.monterreyforum2007.org/>).

Nuevos coordi

de la Maestría en Inge
en Dis



MAESTRÍA EN INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN (MAC)

Dr. Carlos Humberto Fonseca

Ingeniero Civil de formación, obtuvo el grado de Doctor Ingeniero de Caminos de la Universidad Politécnica de Cataluña, España.

Colaboró en la Dirección General de Carreteras Federales de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) de México como subpresidente de Construcción. Dentro del Instituto Nicaragüense de Energía fue ingeniero responsable en proyectos del Programa de Pequeñas Plantas Hidroeléctricas.

Su carrera como docente se extiende por casi 20 años en el Departamento de Ingeniería Civil del Campus Monterrey. Ha sido responsable del Laboratorio de Topografía y coordinador del área de Ingeniería de Transportes del Departamento. Además, ha sido director de la carrera de Ingeniero Civil. Es autor del *Manual del Laboratorio de Topografía* y del *Manual: Topografía Moderna*, empleados en el Laboratorio de Topografía de la carrera de Ingeniero Civil.

PARA LOGRAR CIUDADES FELICES

Las "Tendencias mundiales en el desarrollo basado en el conocimiento" ("World Trends in Knowledge-Based Development") fueron analizadas por expertos en el tema, en conferencia a través de la Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey.

La Dra. Edna Pasher, EP Associates (Israel), remarcó la necesidad de fuerte inversión del Producto Interno Bruto (PIB) en la investigación y el desarrollo, así como la educación y la ciencia, como habilitadores del desarrollo basado en el conocimiento. Mencionó que en una perspectiva global, los fondos de organizaciones internacionales son de gran importancia para el logro de dichas metas, de la misma forma que el manejo del idioma inglés y de las tecnologías de información y comunicaciones (TICs) facultan el aprendizaje. Explicó sobre la ciudad israelita de Holon, que es una ciudad del conocimiento, concentrada en la población infantil, donde el aprender se procura que sea una experiencia feliz. Agregó que el fomento del diálogo entre las autoridades, ciudadanos e inversionistas permite llegar a un consenso en la ciudad acerca de la importancia del conocimiento en sí. Diferenció la sociedad de la información de la sociedad del conocimiento en el sentido que lo importante es saber seleccionar la información y qué hacer con ella: conocimiento para toda la vida.

El Dr. Günter Koch, Execupery (Austria), destacó la investigación en universidades e industrias, como una actividad multi y transdisciplinaria. Enfatizó sobre contabilizar los bienes del conocimiento en términos de inversiones, ganancias, estados de resultados. Mencionó que en Austria se tienen reportes del capital intelectual y destacó el papel de los administradores y tomadores de deci-

siones como promotores de la importancia de estos reportes y de las inversiones en actividades de investigación.

Leif Edvinsson, catedrático de la Universidad de Lund, Suecia, subrayó la transición a las industrias del poder mental (*brain-power industries*) más que a las basadas en la producción de bienes y servicios solamente.

El Dr. Francisco Javier Carrillo, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, concluyó en que los expositores coincidieron en que el desarrollo basado en el conocimiento es una decisión de las comunidades en sus diferentes círculos: educativo, industrial, gubernamental, para alcanzarlo, procurarlo e impulsarlo. ♦♦♦

LA CONFERENCIA

Fue coordinada por el Dr. Francisco Javier Carrillo, director del Centro de Sistemas de Conocimiento, (CSC) y profesor de la División de Tecnologías de Información y Electrónica (DTIE) del Campus Monterrey.

Es preparatoria para la Semana de Desarrollo Basado en el Conocimiento (2007), de la cual el Dr. Carrillo es secretario técnico, y es una de las 12 semanas temáticas del Forum Universal de las Culturas, Monterrey 2007 (<http://www.monterreyforum2007.org/>).

Nuevos coordi

de la Maestría en Inge
en Dis



MAESTRÍA EN INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN (MAC)

Dr. Carlos Humberto Fonseca

Ingeniero Civil de formación, obtuvo el grado de Doctor Ingeniero de Caminos de la Universidad Politécnica de Cataluña, España.

Colaboró en la Dirección General de Carreteras Federales de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) de México como subpresidente de Construcción. Dentro del Instituto Nicaragüense de Energía fue ingeniero responsable en proyectos del Programa de Pequeñas Plantas Hidroeléctricas.

Su carrera como docente se extiende por casi 20 años en el Departamento de Ingeniería Civil del Campus Monterrey. Ha sido responsable del Laboratorio de Topografía y coordinador del área de Ingeniería de Transportes del Departamento. Además, ha sido director de la carrera de Ingeniero Civil. Es autor del *Manual del Laboratorio de Topografía* y del *Manual: Topografía Moderna*, empleados en el Laboratorio de Topografía de la carrera de Ingeniero Civil.

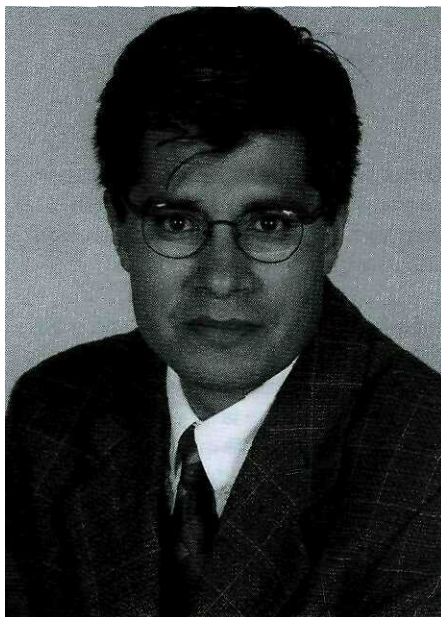
nadores

Ingeniería y Administración de la Construcción y Diseño y Desarrollo Sustentable de la Ciudad

En 2000, el Colegio de Ingenieros Civiles de la Ciudad de México le otorgó el Premio Nacional "José Carreño Romani" 2000, que la Asociación Mexicana de Ingeniería en Vías Terrestres A.C. hizo entrega por el mejor artículo técnico publicado en el período 1999-2000.

La Maestría en Ingeniería y Administración de la Construcción está orientada a ingenieros civiles y arquitectos que deseen aportar nuevas soluciones a los retos de la construcción en todas sus etapas: desde su planeación y ejecución hasta su eficiente y efectiva administración.

"Uno de los retos que actualmente tengo como coordinador de la MAC son: primero, incrementar de forma general el número de alumnos y, segundo, aumentar el interés de nuestros alumnos por la alternativa que tienen de doble titulación con Arizona State University", afirmó el Dr. Fonseca y agregó: "Otra meta será el lograr un nuevo plan de estudios de MAC, actualizado, que nos permita seguir capacitando a los estudiantes en los procesos de planeación, dirección, control y organización de proyectos y empresas de construcción de acuerdo con los requerimientos nacionales e internacionales".



MAESTRÍA EN DISEÑO Y DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA CIUDAD (MDD)

Dr. Pedro Damián Pacheco

Ante la problemática derivada del crecimiento acelerado y desequilibrado de las ciudades que en muchas ocasiones se da impactando a para los ciudadanos y su calidad de vida, la Maestría en Diseño y Desarrollo Sustentable de la Ciudad, que comenzó a ofrecerse en 2004, es un programa que da respuesta a esta situación por medio del diseño arquitectónico y la búsqueda de la eficiencia económica y energética en la edificación, que lleven a la procuración de una edificación arquitectónica y un desarrollo urbano tales que procuren el desarrollo sustentable.

En la coordinación de esta Maestría se encuentra el profesor del Departamento de Arquitectura, Dr. Pedro Damián Pacheco, quien ha impartido cursos en el área de diseño arquitectónico, diseño urbano, vivienda y materiales alternos para la construcción.

Se especializa en la investigación sobre desarrollo de vivienda por autogestión (autoconstrucción) y materiales de construcción de bajo impacto (alternos). Tiene experien-

cia profesional en el diseño y el análisis de proyectos de vivienda y centros comunitarios. Reúne más de 20 publicaciones y presentaciones, en autoría y coautoría, en revistas y eventos especializados nacionales e internacionales.

Arquitecto de formación, obtuvo el título de Doctor en Educación con énfasis en Arquitectura del Paisaje de la Universidad Estatal Ball (EEUU). En esta universidad estadounidense recibió reconocimientos por su tesis doctoral, "Rinconada: A Study of Resident Empowerment for Community Development" y el nombramiento honorífico de profesor adjunto del Departamento de Arquitectura del Paisaje.

Es coordinador por parte del Tecnológico de Monterrey del Consorcio Norteamericano sobre Vivienda, Comunidad y Sustentabilidad, que involucra a seis universidades: Universidad Estatal Ball y Universidad de Texas en Austin (EEUU); Universidad de McGill y Universidad de Dalhousie (Canadá); Universidad Nacional Autónoma de México y el Tecnológico de Monterrey (México).

"Sabemos que en el norte y noreste del país nuestra Maestría es atractiva para profesionales y estudiantes pues no existen programas como el nuestro. Uno de los retos más importantes es lograr que la Maestría tenga el impacto en la comunidad con sus egresados en México, Centroamérica y América del Sur. Para ello iniciaremos una fuerte campaña de promoción empezando por nuestra región", expresó el Dr. Pacheco, nuevo coordinador de la MDD. ••f

Izquierda: Dr. Carlos Humberto Fonseca, nuevo coordinador de la MAC.

Derecha: Dr. Pedro Damián Pacheco, nuevo coordinador de la MDD. Foto: Comunicación y Relaciones Públicas ZMM.

TRABAJO DE TESIS:

Manufactura, Ingeniería Mecánica e Ingeniería de Materiales

Modelado constitutivo fundamental del fluido magnetoreológico y sus aplicaciones en sistemas reconfigurables amortiguador semi-activo y actuador

por Leopoldo Salvador Villarreal González

LOS cambios actuales en el ambiente de manufactura están caracterizados por una agresiva competencia a nivel global y por rápidos cambios en la tecnología de procesos. Esto requiere de la creación de sistemas de producción que puedan ser fácilmente actualizados y en los cuales nuevas tecnologías y nuevas funciones puedan ser integradas rápidamente [1]. En Estados Unidos, la industria, el gobierno y otras instituciones han identificado tendencias en los materiales y la manufactura para el 2020.

El comité sobre la visión de la tecnología de los materiales, en la publicación de *Technology Vision 2020-The U.S. Chemical Industry* (1996), identificó objetivos en cinco principales áreas [2]:

- Nuevos materiales.
- Caracterización de materiales.
- Modelado y predicción de materiales.
- Aditivos.
- Reciclaje.

Destaca en esta visión el desarrollo de materiales "inteligentes", que tienen propiedades para autorrepararse, actuar y transformar un tipo de energía en otro tipo de salida: polímeros, metales, cerámicos y fluidos con características especiales, usados actualmente en diversidad de dispositivos. Por otro lado, la visión sobre los retos de la manufactura, publicados en 1998 por la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos, presentó seis grandes retos [3]:

- Integración de recursos humanos y técnicos.
- Manufactura concurrente.
- Innovación de procesos.
- Conversión de información a conocimiento.
- Compatibilidad ambiental.
- Empresas reconfigurables.

Para alcanzar estos retos se requiere de innovación en los procesos de diseño y manufactura de nuevos materiales y compo-

nentes, así como de la creación de sistemas adaptables e integrables que puedan estar listos para ser reconfigurados de acuerdo con los requerimientos del cliente.

La presente investigación tiene como objetivo describir los principales parámetros que afectan a los fluidos magnetoreológicos (MR) mediante la creación de una expresión constitutiva que pueda ser considerada en el diseño de sistemas reconfigurables. Además, se abordará el tema de la conceptualización y la caracterización de dos sistemas prototipos: un amortiguador semiactivo y un actuador.

Los fluidos magnetoreológicos (MR) pertenecen a la clase de materiales inteligentes cuyas propiedades reológicas, deformación y flujo, pueden ser modificadas mediante la aplicación de un campo magnético [4]. Los fluidos MR son principalmente una dispersión de partículas hechas de un material magnético suave suspendidas en aceite. La ventaja más grande de estos fluidos sobre otras interfaces convencionales es su habilidad de alcanzar una amplia variedad de rangos de viscosidad (varias magnitudes) en fracciones de milisegundos [5]. Las propiedades del fluido proveen de un eficiente camino para el desarrollo de control de vibraciones y aplicaciones relacionadas con actuadores, amortiguadores, robótica y mecatrónica.

METODOLOGÍA

Una vez identificado y definido el problema, la siguiente metodología fue utilizada:

- Análisis del estado del arte.
- Caracterización del fluido magnetoreológico.
- Caracterización, modelado y simulación de un sistema de clutch/freno para el desarrollo de un sistema reconfigurable.
- Caracterización, modelado y simulación del comportamiento de un amortiguador con fluido magnetoreológico bajo excitación triangular.

En el análisis del estado del arte se identificó un reciente crecimiento en el área de investigación de los fluidos MR el cual ha sido posible gracias al avance tecnológico. Un incremento en el número de patentes y una gran diversificación en las aplicaciones desarrolladas ha sido observado especialmente en lo que se refiere a sistemas de actuación y amortiguación. Por todo lo anterior, una participación predominante en la mejora de la tecnología y en el desarrollo de los sistemas de manufactura reconfigurables (SMR) son esperadas en próximos años.

Las ecuaciones constitutivas de reología son de gran ayuda para predecir y controlar el flujo de los fluidos viscoelásticos en aplicaciones prácticas, para ello, la caracterización del fluido MR (desarrollado en el Centro de Innovación en Diseño y Tecnología del Campus Monterrey (CIDYT) fue obtenida a través del análisis de las características del fluido: tamaño y forma de la partícula ferromagnética, así como las propiedades reológicas del aceite portador y los aditivos químicos utilizados en la fabricación del líquido MR. Además, mediante técnicas experimentales con base en el principio de los cilindros concéntricos, se diseñó y construyó un dispositivo actuador con el que se determinaron los cambios de viscosidad bajo diferentes magnitudes de campos magnéticos.

Expresiones fundamentales del modelo para determinar la viscosidad del fluido MR en cilindros concéntricos fueron especificadas: perfil de velocidad, razón de corte y esfuerzo cortante. La ecuación constitutiva fundamental para caracterizar la viscosidad del fluido MR ha sido definida por:

$$\eta = \eta_0 + \eta_{MG}$$

Donde:

η_0 es la viscosidad inicial del fluido sin campo magnético

n_{MG} es el incremento de la viscosidad debido al campo magnético

En otro orden de ideas, respecto a la caracterización del sistema de clutch/freno, se obtuvo una relación entre la velocidad de salida y el campo magnético: mientras más grande el campo magnético aplicado, mayor la velocidad de salida del dispositivo. Así mismo, se obtuvo para el sistema un modelo constitutivo en función del campo magnético. La Figura 1 muestra el análisis comparativo de los datos experimentales y el modelo obtenido.

Finalmente, se llevó a cabo la caracterización del amortiguador. De igual forma, se obtuvo un modelo constitutivo en función del campo magnético y se observó cómo el coeficiente equivalente de amortiguamiento incrementa mientras más grande es la magnitud del campo magnético (Figura 2).

CONCLUSIONES

Los fluidos magnetoreológicos (MR) son un área de investigación reciente que está creciendo a la par del desarrollo tecnológico. La mayoría de las aplicaciones actuales están relacionadas con dispositivos de amortiguamiento; sin embargo, está siendo observada una diversificación en las áreas de investigación y aplicaciones de los MR.

Basados en el principio de un cilindro concéntrico, un actuador fue especialmente diseñado y construido para determinar el comportamiento de la viscosidad del fluido MR bajo diferentes intensidades de campo magnético. Los principales parámetros que afectan al fluido MR fueron analizados. Así mismo, con base en los experimentos desarrollados, se obtuvieron expresiones fundamentales del modelo para determinar la viscosidad del fluido, que pueden ser consideradas para el diseño de sistemas reconfigurables.

Posteriormente, para el sistema de actuación y amortiguamiento, se identificó una relación entre la respuesta de salida y el campo magnético aplicado. Un modelo constitutivo en función del campo magnético fue obtenido para cada uno de ellos.

Finalmente, debido a su habilidad para ser ajustado y a su rápida respuesta a los cambios de magnitud de un campo magnético, la tecnología MR es un camino viable en el desarrollo de sistemas reconfigurables.

REFERENCIAS

1. Mehrabi, M.G., *et al.*, "Reconfigurable Manufacturing Systems: Key to Future Manufacturing", *Journal of Intelligent Manufacturing*, Vol. 11, pp. 403-419, 2000.
2. "Technology Roadmap for Materials", *Vision 2020 Chemical Industry of The Future* (<http://www.chemicalvision2020.org/techroadmaps.html>).
3. "Grand Challenges for Manufacturing", *Visionary and Manufacturing Challenges for 2020*, (<http://www.nap.edu/readingroom/books/visionary/>).
4. El Wahed Ali, K., *et al.*, "Electrorheological and Magnetorheological Fluids in Blast Resist Design Applications", *Materials & Design*, Vol. 23, pp. 391-404, 2002.
5. Bossis, G., *et al.*, "Magnetorheological fluids", *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, Vol. 252, pp. 224-228, 2002.

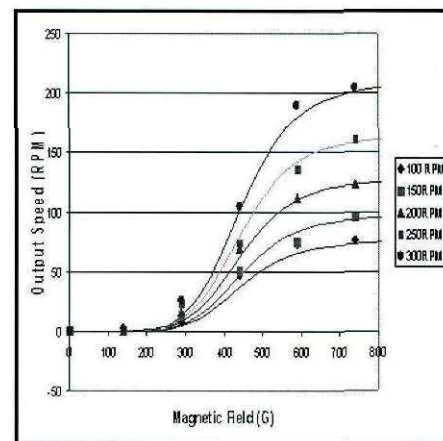


Figura 1. Análisis comparativo de los datos experimentales y del modelo (líneas)

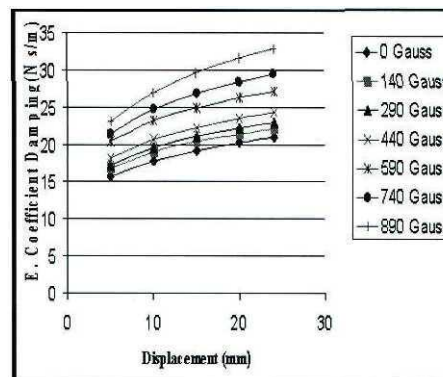


Figura 2. Análisis del coeficiente equivalente de amortiguamiento

Leopoldo S. Villarreal González obtuvo el título de Ingeniero Mecánico Administrador del Tecnológico de Monterrey, Campus Querétaro, en diciembre de 2001. Egresó de la Maestría en Ciencias con especialidad en Sistemas de Manufactura del Campus Monterrey en mayo de 2005. Correo electrónico: polovillarreal@gmail.com

Su trabajo de tesis fue asesorado por el Dr. Jorge Cortés (jcortes@itesm.mx) y el Dr. Jaime Bonilla (jbonilla@itesm.mx).

Área: Química

Preservación de biomoléculas con aplicaciones farmacéuticas usando azúcares vítreos

por Dra. Luz María Martínez de Videa

En las últimas décadas, las áreas de biología molecular, bioquímica y biotecnología han mostrado un avance muy acelerado. Como consecuencia de ello, la aplicación y el uso de biomoléculas, como hormonas, anticuerpos, vacunas y enzimas, se ha incrementado notablemente en la industria farmacéutica y de alimentos. Debido a que la mayoría de estas biomoléculas, particularmente las enzimas, son sustancias sumamente sensibles a cambios de temperatura, pH, fuerza iónica y grado de hidratación, la industria farmacéutica se encuentra en una búsqueda constante de nuevas metodologías y técnicas para mejorar su estabilidad. En los procesos industriales la mayoría de las proteínas son obtenidas en soluciones acuosas; sin embargo, en este medio su tiempo de vida de anaquel es relativamente corto. Un mejoramiento notable en la estabilidad de fármacos basados en proteínas se ha logrado cuando estas biomoléculas se obtienen en estado seco; desafortunadamente, los procesos de liofilizado o secado por *spray* (que son las técnicas comúnmente empleadas para obtener la proteína en polvo) exponen a las moléculas a condiciones extremas de temperatura que hacen que su actividad disminuya considerablemente. Para contrarrestar esta pérdida de actividad, las proteínas tienen que ser secadas en presencia de preservadores, y aunque existen muchos productos comerciales que se obtienen por este método, la mayoría de ellos requieren ser almacenados a temperaturas bajas (de 8 hasta -20°C) lo cual representa un alto costo de almacenamiento y transportación.

Recientemente, las industrias farmacéutica y bioquímica han adoptado el uso de matrices vítreas de azúcares no reductores y compuestos análogos que, además de preservar a las biomoléculas durante el secado, permiten su almacenamiento a temperatura ambiente sin necesidad de refrigeración. El uso de estos azúcares para fines de preservación es una imitación de

un fenómeno natural que ocurre en algunas especies de hongos, esporas y levaduras, las cuales tienen la capacidad de sobrevivir durante períodos de sequía y a condiciones de temperatura extremas. La resistencia a cambios de temperatura y la deshidratación completa de estas especies está asociada a la biosíntesis de sacáridos vítreos no reductores como la trehalosa y la sacarosa. Las propiedades vítreas de estos dos disacáridos, particularmente su alta temperatura de transición vítrea (arriba de 70°C cuando están anhidros) y, por consecuencia, su alta viscosidad a temperatura ambiente (10^{12} Pas [Pascal segundos]), hacen que la movilidad molecular sea muy baja y que las reacciones químicas, tanto de las actividades vitales como los procesos de degradación, se "congele" a temperatura ambiente.

Considerando el potencial de los azúcares vítreos para eliminar gastos de refrigeración de fármacos termolábiles, como las vacunas, en la última década se han realizado un gran número de estudios para extender el uso de matrices vítreas a diferentes tipos de moléculas. Debido a que el mecanismo de preservación de los azúcares amorfos no ha sido esclarecido, las industrias farmacéutica y biotecnológica tienen que establecer parámetros de estabilización (tipo de azúcar, relación azúcar-proteína, preparación de la matriz vítrea, contenido de agua, etc.) mediante pruebas a ensayo y error. Con el objetivo de contribuir en el esclarecimiento del mecanismo de preservación de azúcares, se ha establecido una línea de investigación en el grupo de Físicoquímica del Departamento de Química del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey. A continuación presentamos los avances y resultados preliminares de los proyectos realizados hasta el momento:

PREPARACIÓN Y CARACTERIZACIÓN TERMOMECÁNICA DE MATRICES VÍTREAS

Debido a que el uso de materiales vítreos para la preservación de biomoléculas a ni-

vel comercial ha tomado gran importancia en los últimos 10 años, se ha constituido en un área de gran oportunidad, enfocándose al diseño de nuevos compuestos y/o mezclas amorfas con propiedades adecuadas para esta aplicación. En el laboratorio se han preparado nuevos materiales vítreos a partir de mezclas de carbohidratos y los hemos caracterizado mediante determinaciones de temperatura de transición vítrea y mediciones de viscosidad en función de la temperatura. Los resultados obtenidos muestran que ambos parámetros son importantes para predecir la estabilidad térmica del material [1].

OPTIMIZACIÓN DE MÉTODOS DE PREPARACIÓN DE SACÁRIDOS VÍTREOS

En nuestro grupo hemos implementado un método de preparación de vidrios que, a diferencia del método tradicional de fusión por calentamiento, evita la caramelización del azúcar y, comparado con el método de liofilización, es mucho más rápido y menos costoso [2].

EFICIENCIA DE PRESERVACIÓN DE CARBOHIDRATOS

Para evaluar la eficiencia de preservación de un sacárido vítreo se tienen que realizar análisis de estabilidad térmica y de retención de actividad biológica de las moléculas preservadas. En el grupo se han estabilizado diferentes tipos de enzimas. La evaluación de estabilidad térmica de estos sistemas enzima-carbohidrato se realizó mediante la determinación de la temperatura de transición vítrea (Tg) y la temperatura de desnaturalización (Tm) de la enzima contenida en cada uno de los sacáridos vítreos estudiados. Los resultados obtenidos muestran que a mayor temperatura de transición vítrea mayores la temperatura a la que resiste la proteína sin desnaturalizarse.

Para evaluar la eficiencia de preservación de nuestros vidrios se ha monitoreado la actividad biológica de sistemas carbohidra-

to-enzima almacenados a temperatura ambiente. La Figura 1 muestra los resultados para una de las enzimas [3].

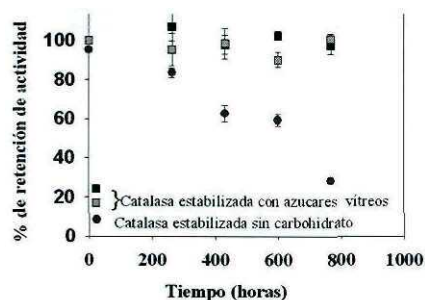
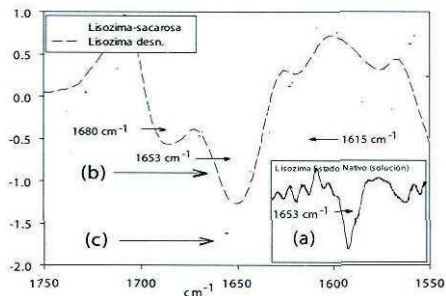


Figura 1. Porcentaje de retención de actividad de la enzima catalasa después de haber sido almacenada a temperatura ambiente. Tomada de referencia [3].

ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE LOS SISTEMAS ENZIMA-CARBOHIDRATO POR FTIR (INFRARROJO POR TRANSFORMADA DE FOURIER)

Aunque es evidente que el proceso de vitrificación es importante en el fenómeno de preservación de carbohidratos, hay otros parámetros por considerar, como lo son las interacciones moleculares entre las proteínas y los azúcares, para poder entender el mecanismo de preservación. Para analizar este tipo de interacciones estructurales también se han realizado estudios preliminares usando espectroscopia FTIR. La Figura 2 muestra un espectro en donde se puede apreciar que la enzima liofilizada sin azúcar sufre cambios estructurales que denotan su desnaturalización [4].

Figura 2. Espectros de segunda derivada para la lisozima en la región de Amida I y II: a) proteína en solución (estado nativo), b) proteína liofilizada



en ausencia y c) en presencia de un agente de preservación, en este caso, sacarosa. Tomada de referencia [4].

Los resultados preliminares de esta línea de investigación son muy prometedores. A la par de otros grupos de investigación, se

sigue trabajando en la optimización del método de preparación de matrices vitreas carbohidrato-biomolécula a fin de lograr que esta tecnología de preservación de azúcares vitreos sea competitiva en términos de tiempo y costo para que en un futuro se elimine la necesidad de refrigeración en el almacenamiento de fármacos termolábiles.

REFERENCIAS

1. Jesús Huacuja "Preparación y caracterización de sacáridos vitreos para su posible uso como preservadores de biomoléculas". Tesis de Licenciatura en Ciencias Químicas, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, Diciembre del 2002.
2. Luz María Martínez, Francisco Mederos, Jorge Luis Cholula enviado a *Journal of Non-Christalline Solids*.
3. Yanel de Moral "Evaluación de la retención de actividad biológica de lisozima, α -amilasa y catalasa estabilizadas en matrices de carbohidratos amorfos". Tesis de Licenciatura en Ciencias Químicas, Mayo de 2006. Trabajo presentado en el Congreso Biomonterrey 2006.
4. Francisco Mederos "Estudio del mecanismo de preservación de lisozima contenida en sacáridos vitreos por FTIR". Tesis de Licenciatura en Ciencias Químicas, Diciembre del 2004.

La Dra. Luz María Martínez de Videa obtuvo el doctorado en Química de Arizona State University en 2000 y actualmente pertenece al Departamento de Química del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey.
Correo electrónico: luzvidea@itesm.mx

Área: Sistemas Inteligentes e Inteligencia Artificial.

Sistemas Inteligentes: Software inteligente hecho en México

por M.C. Carlos Cantú Aguillén y Dr. Rogelio Soto

La inteligencia artificial (IA) como ciencia y los sistemas inteligentes como aplicaciones estarán impregnados en nuestra sociedad en todo, como actualmente lo están las computadoras.

Las áreas mejor evaluadas para el proyecto "Monterrey, Ciudad Internacional del Conocimiento", en los estudios iniciales de la Escuela de Graduados en Administración y Dirección de Empresas (EGADE) del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, realizados con metodologías europeas, fueron la biotecnología y los sistemas inteligentes, los cuales pueden complementarse entre sí. En Monterrey están dadas las condiciones para ser un polo mundial en el desarrollo de software inteligente. Una ventaja del desarrollo de software inteligente es que no necesita la cadena de suministros de empresas de manufactura: sólo necesita computadoras e ingenio. Aquí se comentan casos de éxito en forma de productos desarrollados por el Centro de Sistemas Inteligentes (CSI) del Campus Monterrey que en ocasiones han generado ahorros en el orden de los millones de dólares.

ESTADO DEL ARTE

La tecnología de los sistemas inteligentes (SI) es, en esencia, la inteligencia artificial (IA) aplicada al mundo real. La IA es aquella que se encarga del estudio de la inteligencia y de lo que hasta el momento es comportamiento inteligente en las computadoras.

Existen dos "escuelas" en la IA (tal como sucedió en Matemáticas¹ con la *escuela intuicionista* y la *escuela formalista* para definir lo que era matemáticamente verdadero) o la *escuela simbolista*, que cree que el comportamiento inteligente existe en la manipulación de símbolos lógicos, y la *escuela conexionista*, que cree en el comportamiento

inteligente que existe en las conexiones entre "neuronas". En ambos casos, se cree que todo en la inteligencia es computable, es decir, sólo hace falta encontrar el algoritmo necesario para que una Máquina de Turing pueda hacer lo que realiza el cerebro humano. En modelos más recientes de la IA, algunos creen que no todo en la inteligencia puede ser computable, por lo que se avanzaría mejor en la IA con otro tipo de computadoras que no sean Máquinas de Turing o, al menos, con algo orgánico en ellas. Es posible que no todo en la inteligencia sea computable, por ejemplo en caso de que: 1) se demostrara que la conciencia es requisito indispensable para la inteligencia (lo cual es cada vez más ampliamente aceptado y es sugerido por Penrose²), y se demostrara la relación de la conciencia con el *halting problem*, el cual prueba que un programa no puede saber si otro programa (inclusive él mismo) va a terminar o se va a ciclar; 2) en caso de que se demostrara que el manejo de conceptos abstractos como el *de infinitud* es requisito indispensable de la inteligencia, pues sabemos que, números abstractos y perfectamente definidos no son computables, como el número "omega"³. Los autores creen en un modelo simbólico-conexionista de cómo se genera el conocimiento en un experto o *expertise*⁴. Así mismo, e inspirado en el trabajo de Herbert Simón, creen que, tal como en la ciencia de la administración, sus procesos pueden ser reducidos a la "creación de la toma de decisiones", en la ciencia de la IA sus procesos pueden ser reducidos a la "creación del *expertise*", siendo éste creado en la interconexión de "neuronas". El área más visible de la IA es la robótica y en el CSI se han realizado vehículos autónomos para

minas, y se está trabajando en el desarrollo de robots para el manejo de material en patios de desperdicios.

HISTORIA RECIENTE

El CSI inicia como Centro de Inteligencia Artificial en los años 80. Es a partir de 2002 que cambia su nominación a Centro de Sistemas Inteligentes, cuando se empieza con la idea de constituir empresas (*spin-offs*). En 2003, después de unos años de atender la demanda de proyectos de informática, se busca y se realiza para una empresa del acero y de clase mundial de Monterrey, un *sistema neuro difuso* para el ahorro de insumos para sus hornos, el cual actualmente está generando el 2.5% de ahorro en el consumo de gas industrial. Este sistema, en sólo su primer año de uso, significó ahorros por medio millón de dólares validado con procedimientos de Six Sigma. Después de este desarrollo, se toma la importante decisión de hacer desarrollos de sistemas inteligentes 100% tecnología hecha en México, luchando en un mercado que se abre lentamente. En 2004 se aplica *recocido simulado* para resolver el problema de *scheduling* (calendarización) en una empresa mediana de cerámica. Se ofrecen las rutinas como producto de *scheduling inteligente*. Se ofrece el producto JITIK⁵ (Just-in-Time Information and Knowledge) que, mediante agentes inteligentes, realiza la tarea de hacer llegar la información correcta en el tiempo correcto a la gente correcta, como en auditorías e inventarios. Se transforma la consultoría/proyectos a negocios/productos, vendiendo las experiencias para fondar. Se puede así patentar y vender los derechos.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN EN NEGOCIOS

A las líneas de investigación tradicionales del Centro: Sistemas Inspirados en la Naturaleza, Tecnologías del Conocimiento, y Robótica y Automatización, se impulsa -ante las demandas del mercado y en armonía con en la misión del Tecnológico de Monte-

5 litz.mty.itesm.mx/jitik

1 *Elementos de Historia de las Matemáticas*, Nicolás Bourbaki, Alianza Universidad.

2 *The Emperor's New Mind*, Roger Penrose, OXFORD.

3 "The Limits of Reason", Gregory Chaitin, *Scientific American*. Marzo 2006, pag. 54-61.

4 "Making Expertise: A Nature Inspired Approach for the Expert Mind Paradigm, or, How an Expert Thinks". *World Congress on Expert Systems* 98, Vol I, p 511-517.

rrey hacia el 2015- la línea de Investigación en Negocios, que consiste en capitalizar los casos de éxito de las primeras líneas de investigación mencionadas, repitiendo la experiencia, añadiendo innovación para generar productos de éstos.

Por ejemplo, InteligentIA (página en construcción: www.intelgentia.org) es un intento de primer *spin-off* del CSI, esto es, una empresa en formación, incubada y respaldada por el CSI. El plan de negocios está basado en las ventas directas de los productos mencionados a continuación, que son los casos de éxito más impactantes:

Industrialgassavings: Reduce al menos el 2% de los insumos como el gas o la electricidad. Una empresa del acero reportó ahorros por 500,000 dólares por 10 meses de uso.

inventorybomsavings: Minimiza los costos de inventario al bajar los materiales para la producción. Se hace una optimización inteligente del BOM (Bill of Material). Surgió así una posible alianza con BlockNetworks: Enterprise Resource Planning (ERP) hecho en México. Se logró disminuir la variación de consumos en el orden de los dos millones de dólares.

Salesforecastsavings: Reduce el error en todos los tipos de pronósticos al tener un pronóstico de ventas efectivo. De esta manera, es posible cuantificar ahorros.

Expertisewrittensavings: Puede ahorrar millones al reducir el desperdicio de los productos manufacturados debido a la disminución de los principales defectos en manufactura.

Monitoringsavings: Disminuye el gasto de dinero al tomar decisiones preventivas y correctivas para cualquier recurso en la red de computadoras. Esto es, que el sistema, con base en reglas definidas por el usuario, puede enviar *e-mails*, *beepers* o, inclusive, llamadas telefónicas cuando sea necesario. Trabaja bajo cualquier protocolo vía un *plug-in*.

Scheduling savings: Reporta ahorros de dinero al reducir el tiempo de entrega en las órdenes de los clientes. Esto se logra porque el sistema hace el programa de producción (*scheduling*), desde la solicitud de compra hasta su fabricación, de manera cercana al óptimo.

Wastecutsavings: Al obtener un mejor corte de materia prima se reduce en dos dígitos el desperdicio del material, para satisfacer así las órdenes de los clientes.

Roboticsavings: Reduce gastos en tiempo y en dinero al usar robots para manejar materiales peligrosos o para visualizar chequeos peligrosos, además de reforzar la seguridad laboral. Un ejemplo son los robots usados en minas de carbón.

ATMforecastsavings: Reduce en dos dígitos el error en el pronóstico de efectivo para cajeros automáticos o máquinas ATM (Automated Teller Machine). Este desarrollo surgió a petición de un banco, y estuvo en operación a nivel nacional. Los ahorros obtenidos dieron un retorno de la inversión en muy poco tiempo.

Knowledgejust-in-timesavings: Ahorra al reducir el tiempo para entregar la información correcta a la gente correcta en el tiempo correcto. Este sistema usa pequeños programas que están en ejecución continua, llamados *agentes inteligentes*, para realizar todo tipo de funciones, como alarmas y avisos, dependiendo de las condiciones del usuario.

CONCLUSIÓN

En el CSI se proyecta aplicar *inteligencia* para entender más profundamente la inteligencia, en las tres líneas de investigación del Centro. Se han mencionado casos de éxito que generan grandes ahorros. El reto del CSI es moverse de consultoría/proyectos a negocios/productos, tanto generando *spin-offs* como avanzando en alianzas (recientemente con IBM). El Centro colabora con una concentración, una maestría y el Doctorado, programas todos de la División de Tecnologías de Información y Electrónica.

Carlos Cantú Aguillén obtuvo el grado de Maestro en Ciencias Computacionales con especialidad en Inteligencia Artificial del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey en 1992. Estudia el Doctorado en Inteligencia Artificial, en modalidad virtual, en la Universidad Nacional de España en Estudios a Distancia. Es gestor de negocios en el Centro de Sistemas Inteligentes y director de InteligentIA, empresa en trámite.
Correo electrónico: ccantu@itesm.mx

Rogelio Soto Rodríguez obtuvo el grado de Doctor (Ph.D.) en Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Texas en Arlington en 1990. Es director del Centro de Sistemas Inteligentes e imparte cátedra en el Departamento de Mecatrónica y en el posgrado en Sistemas Inteligentes.
Correo electrónico: rsoto@itesm.mx

Área: Sistemas Colaborativos. Comunidades de Prácticas

Espacios electrónicos de colaboración en organizaciones

por Miguel Ángel Pérez Guardado

Uno de los retos más serios que enfrentan las organizaciones actuales es el hacer frente a la fuerte competencia de otras empresas con productos y servicios similares. Para obtener una ventaja, las empresas usan cada vez más tecnología en sus procesos administrativos y operativos, al mismo tiempo que promueven la innovación y la creatividad de sus empleados, lo que requiere el uso de herramientas tecnológicas para facilitar el trabajo de un grupo, también denominadas *groupware*. Por esta razón, se presenta el diseño de un modelo electrónico de colaboración usado dentro de un ambiente organizacional y basado en tecnología Web.

ESPACIOS ELECTRÓNICOS DE COLABORACIÓN

Los espacios electrónicos de colaboración han surgido en las últimas dos décadas gracias al avance de las tecnologías computacionales y sirven como herramientas que apoyan al aprendizaje, la toma de decisiones y el trabajo en grupo. Sus principales características están orientadas a promover la comunicación, dando facilidades para su registro y futura consulta. Estas herramientas también rompen con las limitaciones de espacio y tiempo ya que sus participantes se comunican a distancia y en cualquier momento; y se clasifican en *síncronas* y *asíncronas*, de acuerdo con la forma de interacción. Las primeras promueven una interacción simultánea o en tiempo real; y las segundas apoyan una interacción entre los usuarios a diferente tiempo.

A diferencia de los sistemas de mensajería, como el correo electrónico, que manejan una comunicación *uno-a-uno*, o *uno-a-varios*, los espacios electrónicos pueden operar interacciones *uno-a-varios* o *varios-a-varios*. Por esta razón fomentan entre sus miembros una comunicación más abierta y democrática.

Para comprender más el propósito de la operación de estos espacios y orientar su diseño para las metas definidas, se toman en cuenta las ideas propuestas por la Teoría de la Actividad, presentada por Engeström (1999). Este esquema muestra cómo se relaciona el uso de la tecnología con una serie de elementos presentes en toda herramienta computacional. En la Figura 1 el sistema describe de manera general y holística las diversas relaciones entre los elementos mencionados.

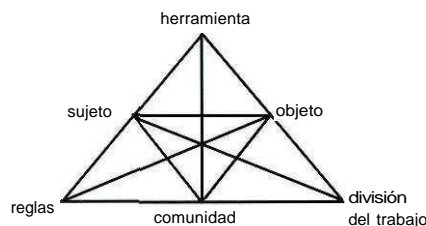


Figura 1. Modelo de un sistema de actividad

La Teoría de la Actividad explica lo importante que es el diseño de la herramienta para que funcione dentro del contexto organizacional. De manera similar, enumera la relevancia entre la capacitación, el conocimiento, la experiencia y la expectativa de los usuarios; todo con el propósito de aprovechar la efectividad de la herramienta. El uso de este esquema, que, a su vez, se integra a otros factores como la oportunidad del uso de la herramienta y el nivel de necesidad de ésta, permitió el diseño del modelo descrito.

MODELO

El modelo propuesto está formado principalmente por dos componentes: un foro de discusión y un espacio de colaboración asincrónica usando la herramienta de *Wiki* (ver Figura 2). El foro de discusión permite la interacción ordenada de los empleados a través de mensajes, los cuales, una vez publicados, son inmutables y sirven de referencia cronológica a las diversas comu-

nicaciones del grupo. Por otro lado, el *Wiki* permite la publicación y la edición de texto de parte de uno o varios autores, siendo su objetivo principal el desarrollar un documento de manera colectiva. De manera libre, el texto puede crecer, ser editado e integrado a otro, dependiendo de la participación de los usuarios. Cabe señalar que los *wikies* han estado en funcionamiento desde 1995, y desde 2002 se inicia el proyecto conocido como *Wikipedia*, donde se integran definiciones, descripciones y anécdotas de diversos temas.

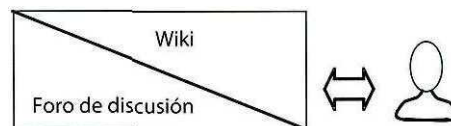


Figura 2. El modelo propuesto

Basado en los trabajos desarrollados por Bryant (2005) y Lih (2004), se define un modelo cuyas características principales son:

1. Facilitar una comunicación los 365 días del año (7 x 24), apoyando la interacción *uno-para-todos* y *todos-para-todos*, aprovechando los beneficios proporcionados por la tecnología Web.
2. La información publicada dentro del foro de discusión se registra de manera jerárquica y cronológica; es decir, se encuentra indexada con respecto al tiempo.
3. La organización del contenido dentro del *Wiki* depende de los usuarios. La múltiple autoría de los documentos en *Wiki* tiende a mejorar la precisión del contenido.

La funcionalidad descrita puede ser obtenida de las características básicas de los componentes del modelo; sin embargo, es posible anexar propiedades como el control de usuarios o el manejo de otros formatos digitales (e.g., audio o video). Aun cuando se limite al diseño básico, el modelo debe proporcionar los beneficios siguientes:

1. Facilitar la comunicación entre las personas ya que permite el intercambio libre de ideas, la coordinación de actividades y el desarrollo del trabajo de grupo. Al aprovechar los beneficios de la tecnología se rompe con las barreras de tiempo y espacio.
2. La flexibilidad del modelo debe ofrecer a los usuarios la capacidad de usarlo acorde con sus necesidades y expectativas ya que ellos mismos pueden configurar y seguir diversos patrones de comunicación para llegar a acuerdos y construir en grupo.
3. Servir como un medio de registro de las comunicaciones e interacciones realizadas, lo que permite manejarlo como bitácora o archivo electrónico. Esto sirve de base para el desarrollo de una memoria organizacional y de sistemas de administración de conocimiento.

Desde el punto de vista de la implementación del modelo se recomienda seguir los aspectos siguientes:

- a. Definir claramente el propósito y la política de su uso, y publicar esta información oportunamente. Las reglas y las estrategias de implementación deben establecerse desde el inicio del proyecto.
- b. Seleccionar al grupo de usuarios procurando que tengan experiencia en el uso de computadoras, habilidades para comunicarse por escrito, entusiasmo y confianza en el manejo de tecnología y liderazgo para participar en este tipo de proyectos.
- c. Fomentar un ambiente de confianza y de apertura para escuchar las opiniones de los usuarios del modelo con el fin de mejorar el diseño y la operación de éste.

La organización que adopta este tipo de modelo debe promover la creatividad y la libertad de los usuarios para que las metas del sistema se cumplan de manera puntual, efectiva y redituable; y, a la vez, para que también se logren los objetivos del negocio.

Debido a la diversidad de su uso y alto potencial, se han usado ampliamente espacios electrónicos colaborativos para apoyar a los sistemas de aprendizaje a distancia, como es el caso de clases a nivel de posgrado en formato en línea. Han sido también aprovechados como herramientas efectivas en proyectos de investigación en el área de construcción y transferencia de conocimiento grupal, particularmente en organi-

zaciones donde la distribución geográfica de sus empleados había representado una limitante por vencer.

BIBLIOGRAFÍA

Bryant, S. "Becoming Wikipedian: Transformation of Participation in a Collaborative Online Encyclopedia", GRFOUP' 05 November, 2005 ACM Press.

Engestrom, Y. *Perspectives on Activity Theory*, Cambridge University Press: Cambridge, UK 1999.

Lih, A. "Wikipedia as Participatory Journalism". *Proceedings of Fifth International Symposium on Online Journalism*, 2004 Austin, TX.

El Dr. Miguel Ángel Pérez Guardado obtuvo el grado de Doctor en Informática con especialidad en Sistemas de Información del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey.

Es profesor investigador del Centro de Investigación en Informática participando en proyectos de ingeniería de software, cliente-servidor, administración de tecnologías de información y liderazgo en las organizaciones para diversas empresas nacionales e internacionales.

Ha sido profesor de las maestrías en Sistemas Computacionales y en Administración de Tecnologías de Información en el Campus Monterrey.

Es autor del libro *Desarrollo de habilidades del personal directivo en instituciones educativas*, publicado por Editorial Trillas.

Correo electrónico: maperez@itesm.mx

Área: Tecnologías de Información. Desarrollo Económico

El Modelo WIT: Innovación y tecnología para crear, distribuir y preservar riqueza

por Carlos Scheel Mayenberger

De acuerdo con un resumen del World Summit of the Information Society (Ginebra, dic. 2003): [...] las Tecnologías de Información deben servir para erradicar la pobreza extrema y el hambre, lograr una educación básica universal, eliminar las desigualdades de género, raza o religión, reducir la mortalidad infantil, luchar contra el virus del SIDA y otras enfermedades epidémicas, mantener la sostenibilidad ambiental [...] lograr un mundo en paz [...].

En 1985, el producto *per cápita* de los países más industrializados era 276 veces mayor que el de los menos desarrollados; en 2000, esta diferencia fue de 437 veces, debido al auge de las economías basadas en la información, lo cual significa que la brecha entre los países más ricos y los más pobres se está incrementando notablemente, y en la próxima generación de la ingeniería genética, la diferencia del producto *per cápita* se predice será de 1,000 a 1¹.

Algunos autores como C. Christensen², G. Moore³ y T. Friedman,⁴ y organismos como el Banco Mundial, el World Competitiveness Report, la OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) y UNIDO (United Nations Industrial Development Organisation) indican que los países que han registrado los desempeños de competitividad más altos en la última década deben en parte su éxito a las diferentes prácticas de innovación al articular políticas industriales congruentes, investigación aplicada, transferencia de tecnología, modelos de negocios innovadores. Todo lo anterior está motivado por el espíritu innovador de sus emprendedores, así como por las excelentes condiciones industriales,

estructurales, financieras, políticas y sociales, que apoyan de una forma convergente, congruente y coordinada a los jugadores de las agresivas arenas económicas de las ligas mundiales.

Pero la innovación y la tecnología no brindan los mismos frutos para todos. ¿Por qué son exitosos los jóvenes emprendedores argentinos, brasileños, mexicanos, hindúes, armenios, filipinos, en los EEUU y no lo fueron en su país de origen?

¿Por qué las tecnologías de información y comunicaciones (TICs), que han sido enormes potenciadores del desarrollo económico de países industrializados, no han podido "apalancar" a la gran mayoría de las empresas ni a las industrias ni a las regiones de los países en desarrollo?

¿Por qué en muchos casos para las MIPY-MES (micro, pequeñas y medianas empresas) de estos países, la llegada del comercio electrónico les ha causado una baja notable de competitividad y la imposibilidad de competir contra las transnacionales fuertemente *e-equipadas* (equipadas electrónicamente) que invaden sus propios territorios?

¿Por qué no surgen innovaciones tecnológicas relevantes en países en desarrollo, capaces de impactar al producto interno bruto (PIB) de sus regiones en forma relevante?

¿Por qué es casi imposible ensamblar *clusters* que asocien empresas, instituciones académicas, bancarias y gubernamentales, hacia un solo fin y con una sola estrategia: la de posicionara la región en arenas globales?

Las causas de estas preguntas son multifactoriales y muy complejas de analizar. Éstas han sido estudiadas, cuantificadas y desplegadas en gran cantidad de foros internacionales y por renombrados economistas. Sin embargo, aun con todo este caudal de información, los indicadores de comporta-

mientos económicos, sociales, políticos y ambientales siguen manteniendo sus tendencias cada vez más deplorables, comparadas con las de los países industrializados, y la brecha sigue aumentando.

¿Cómo convertir el conocimiento en un valor tangible, que tenga un impacto económico y social notable, cuando los recursos son escasos, las condiciones son hostiles, caóticas y no brindan los entornos más adecuados para impulsar este tipo de economías?

Este es un verdadero desafío de los conceptos potenciadores del desarrollo económico. Hay que innovar los conceptos de creación de riqueza, desaprender los viejos paradigmas, crear uno nuevo que sea rompiendo del determinismo histórico que prevalece en los países en desarrollo.

Para tratar de articular todos los elementos y con el fin de crear riqueza, se ha creado el Modelo denominado WIT (Wealth Creation through Innovation and Enabling Technologies) que se basa en los conceptos clásicos de la Teoría del Pensamiento Sistémico (Forrester, Senge), del Modelo de Sistema Viable (Beer) y de los conceptos de *rendimientos económicos crecientes* (Arthur). El Modelo se ha llevado a la práctica bajo el fuerte potenciamiento de las TICs para crear las condiciones necesarias (*e-readiness [preparados electrónicamente]*) y suficientes para que los "impulsores", que han funcionado en otros países, puedan impactar notablemente el desarrollo económico, político, social y ambiental de las regiones menos desarrolladas.

Los fundamentos de la nueva propuesta se establecen con base en cuatro principios: 1) la creación de *redes de valor*, 2) el notable principio económico de *rendimientos crecientes*, 3) la formación de *ecosistemas tecno-económico-sociales* y, por último, 4) el uso de las enormes "apalancadoras" de la

1 "As the Future Catches You". J. Enriquez. *Crown Business*. 2000.

2 *Seeing What's Next*. C. Christensen, HBR. 2004.

3 "Dealing with Darwin". G. Moore. *Portfolio*. 2005.

4 *The World is Flat*. T.L. Friedman. F.S&G. 2005.

era moderna, las TICs. Fundamentados en estos cuatro pilares, el WIT es capaz de crear un valor económico agregado apoyando a las empresas -que son los verdaderos generadores de la economía- a convertirlo en capital social, administrarlo y distribuirlo para así cerrar el ciclo de prosperidad.

La generación *de rendimientos de valor crecientes* en forma sistémica es el mecanismo medular del Modelo WIT, mediante el cual se potencian, se coordinan y se integran a todos los "impulsores", todas las condiciones necesarias y suficientes, con las estructuras económicas motoras, de tal forma que se genera, en forma evolutiva, un gran sistema de capitales.

El Modelo relaciona sistémicamente las cuatro estructuras motoras del desarrollo económico que hemos determinado como: 1) los procesos, 2) las empresas, 3) las industrias y 4) las regiones, en un solo organismo, armónicamente articulado a través de *meta-redes* (redes de redes) *de valor*, formando una *economía de rendimientos crecientes* en donde todos ganan.

A través de las TICs, el Modelo WIT integra a cada una de las estructuras motoras para generar atractividad en las regiones articulando a las organizaciones complementarias (e.g., el gobierno, la banca, la academia, infraestructura *preparada electrónicamente*) para apoyar a las industrias locales a ensamblar grandes sistemas de valor con proveedores de proveedores, clientes de clientes, y formar así redes que, a medida que van agregando empresas productoras, el valor de sus relaciones se va incrementando.

Una vez que estos sistemas extendidos están configurados, las empresas pueden ejercer su estrategia de negocios mucho más eficientemente con los extremos de las cadenas y, de esta forma, se cierra el ciclo integrando a todos los *stakeholders* del modelo económico, formando una enorme red generadora de gran valor.

El Modelo WIT es un mecanismo innovador, rompiente de las estructuras organizacionales convencionales, sistémico, dinámico y sostenible, para la creación de las condiciones tales que exista una prosperidad sostenible, capaz de generar un valor económico alineado a los sistemas de capitales, sociales, públicos y ambientales.

Mediante el Modelo WIT se van desaprendiendo los viejos paradigmas. Es una propuesta disruptiva e incluyente, un modelo que se construye con los recursos de las regiones en desarrollo, que va creando redes de valor, al tiempo que va reduciendo las brechas que tienen los recursos y las capacidades locales contra las prácticas de clase mundial, de una forma efectiva y viable, transformando en ambientes favorables las condiciones hostiles y las trilladas recetas políticas demagógicas que prevalecen en estos países.

Concluyendo, el objetivo principal del Modelo WIT es el de crear una *sinergia tecno-económico-social* efectiva, de grandes proporciones, generadora de riqueza, sensible a las fuerzas que afectan el desempeño de las industrias, a los recursos escasos y a la hostilidad de las condiciones. Se trata de una sinergia enfocada a la distribución en

forma equitativa y a la sustentabilidad de la riqueza, para el impulso de las regiones en desarrollo que quieran competir en las peli-grosas y poco predecibles arenas globales.

REFERENCIAS

Arthur, Brian. "Increasing Returns and the New World of Business", *Harvard Business Review*, July - August, 1996.

Beer Stafford. *The Brain of the Firm*, J. Wiley, 1981.

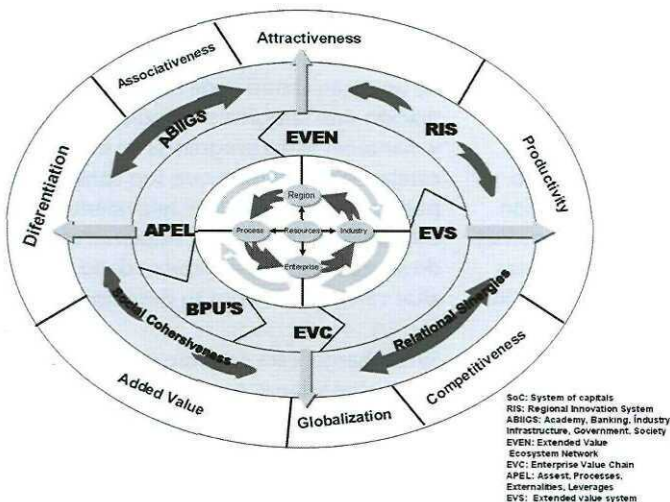
Scheel, C. "Creating Economic Value Added through Enabling Technologies". *Journal of integrated Design and Process Science*. Vol. 9. No. 4. December 2005. USA. (pp. 41-59).

Scheel, C. "Creación de las condiciones para la generación de Polos Regionales de Innovación" en *Conocimiento para el Desarrollo*. (Ed. A. Mujika) Deusto. España. 2005. (pp. 237-264).

UNIDO, "Competing through Innovation and Learning", *Industrial Development Report* (2002 - 03), www.unido.org (cited August, 2002).

UNIDO, "Inserting Local Industries into Global Value Chains and Global Production Networks", *Working Paper*, Vienna, 2004.

World Competitiveness Repon. 2003.



Estructura del Modelo WIT

Carlos Scheel Mayenberger obtuvo el grado de Doctor (Ph.D.) en Ingeniería Eléctrica y Sistemas de la Universidad de Houston, EEUU. Es profesor investigador de la Escuela de Graduados en Administración y Dirección de Empresas (EGADE) del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey.
 Correo electrónico: cscheel@itesm.mx

Área: Comunicación (Industria televisiva, Cultura popular, Economía latinoamericana)

LA INDUSTRIA DE LA TELENOVELA: Éxito a través del tiempo

Por Omar Hernández Sotilo

La telenovela latinoamericana, en particular la mexicana, es un producto cultural que ha tenido amplia aceptación en gran variedad de mercados alrededor del mundo (Fernández y Paxman, 2000). La comprensión de este éxito comercial, sin embargo, ha sido bastante superficial, de forma tal que el consumo global de telenovelas es generalmente percibido como una especie de curiosidad poco digna de atención detallada. Esta falta de entendimiento va de la mano con ciertos prejuicios que gran parte de las clases "pensantes" en los países productores de telenovelas han tenido tradicionalmente hacia estos productos. El propósito de este breve trabajo es considerar seriamente a la industria de la telenovela como eso precisamente, una industria, la cual, por cierto, ha tenido la capacidad suficiente para abrir y sostener mercados por un par de décadas aproximadamente en gran cantidad de países extranjeros, algo que no ha resultado nada fácil para muchos otros giros industriales en nuestra región. Trataremos de ver, entonces, como este producto cultural ha logrado su éxito y de qué manera se ha relacionado con los modelos de desarrollo imperantes en el ámbito regional y global a lo largo de su existencia.

La telenovela es descendiente directa de una formación narrativa que se desarrolló hasta alcanzar cierta madurez en el medio radiofónico. Pero los verdaderos orígenes de esta forma de contar historias se remontan más allá, inclusive mucho antes de la invención de la radio. Se trata de la publicación, en los periódicos, de fascículos o folletines (de *feuilletons*, en francés), que no eran otra cosa que novelas escritas "por episodios" para ser publicadas de esa manera. Este tipo de formato se popularizó a partir de la primera mitad del siglo XIX, iniciándose en Francia e Inglaterra para luego extenderse por el resto de Europa y el mundo. El objetivo de esta práctica consistía en aumentar la circulación de los periódicos

gracias al incremento en el número de lectores que, "enganchados" por las aventuras novelescas, compraban una suscripción para no perderse el próximo episodio. Así tenemos que esta manera de narrar "folletinesca", en la que participaron grandes novelistas de la época, como Balzac y Dickens, fue responsable del desarrollo de un par de características claves del género radio-y tele-novelesco. Por una parte, se genera el final de suspenso para cada capítulo, para que el lector se quede intrigado y ansioso por saber qué es lo que va a pasar en la próxima entrega. Y, por la otra, se establece un patrón de escritura que va paralelo a los tiempos de publicación, lo cual permite la incorporación de temas de interés actual y el conocimiento de las reacciones del público con relación al desarrollo de la trama.

El surgimiento de la radio provee un nuevo medio para la proliferación de este género narrativo. La industria se estructura en torno a la compra de espacios de tiempo por parte de compañías de detergentes y otros productos para la limpieza y aseo personal, como Procter & Gamble, Lever Brothers y Colgate-Palmolive. Estas compañías se encargan de producir sus propios programas, lo que origina el nombre con que se conoce en inglés a los melodramas de radio y televisión: *soap operas*. En América Latina, Cuba se convierte en el centro de producción principal de radionovelas, lo que esencialmente equivalía a la creación de guiones originales para los radio-dramas y su posterior exportación a los diferentes países de la región para su adaptación a los modismos lingüísticos y costumbres locales. Estos procesos resultan, por una parte, en economías de escala importantes que aseguran el éxito financiero de las radionovelas en la región y, por la otra, en una amplia aceptación por parte de las audiencias. La efectividad de este *modus operandi* es tal, que los empresarios mediáticos buscan replicarlo lo más fielmente posible en el fantástico medio que empieza a irrumpir en

los hogares a finales de los 50 y a lo largo de los 60: la televisión.

Nace entonces la telenovela, pero muy pronto sus progenitores, es decir, la industria que la produce y, en particular, el grupo de guionistas responsables de la creación de las narrativas melodramáticas, se ven inmersos en el torbellino de la revolución cubana. La industria como tal deja de funcionar en la isla y los principales escritores cambian de domicilio: algunos se van a Argentina, otros a Brasil, a Venezuela y, naturalmente, hay quienes vienen a México. Esta inyección de talento creativo energiza a la industria telenovelerana en todos estos países, consolidando a la telenovela como el eje de la programación televisiva. Este enorme éxito entre las audiencias domésticas se da en un contexto histórico en el que la recomendación clave de los organismos económicos internacionales, como la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), consistía en exhortar a los países latinoamericanos a impulsar industrias cuyos productos fueran capaces de sustituir a las importaciones. En otras palabras, la industria de la telenovela logró estos objetivos de manera contundente, rápida y sostenida, no sólo gracias a la producción de una gran cantidad de horas de programación sino también consiguiendo colocar y mantener estos programas en el horario estelar, lo que implica que son consumidos por un mayor número de televidentes. Si los economistas de la CEPAL hubieran evaluado a esta industria, le habrían dado las más altas calificaciones por su desempeño.

Sin embargo, esta orientación económica sufrió alteraciones considerables a raíz de la crisis de la deuda externa, de forma tal que ya para los 80 un nuevo *mantra* se instalaba en el discurso desarrollista: exportar, exportar, exportar. Y, curiosamente, la industria telenovelerana comienza a exportar sus productos de una manera acelerada a lo largo de esta década, aun cuando, en un

principio al menos, esto no fuera el resultado de estrategias de exportación deliberada. Pero pronto la industria comprendió el potencial que representaban los mercados a nivel global, y empresas como Televisa en México y Globo en Brasil estructuraron los procesos necesarios para lograr colocar sus producciones en alrededor de 120 países a lo ancho y largo del planeta.

Así vemos cómo la telenovela no sólo es un programa con gran éxito a nivel doméstico, sino que también constituye un producto ejemplar a la hora de agregar valor en el proceso industrial y un modelo por seguir en términos de sus logros en el terreno de la exportación. Si bien es cierto que tanto este producto en particular como las industrias culturales en general comprenden elementos *sui generis*, valdría la pena examinar con mucho cuidado los procesos productivos y gerenciales que han generado tanto éxito para las telenovelas latinoamericanas a lo largo de su existencia. Es posible que este tipo de inteligencia pueda ayudar a otras industrias a conseguir "su propio final feliz".

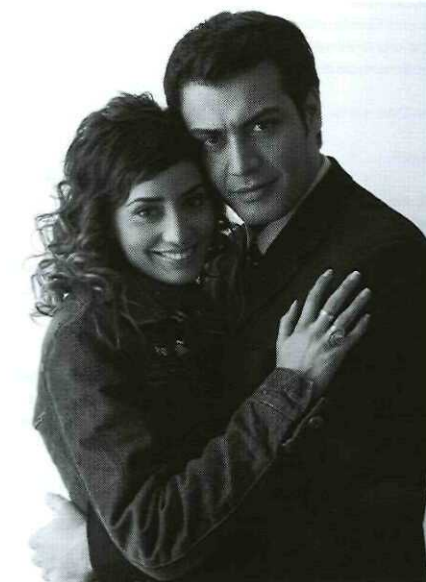
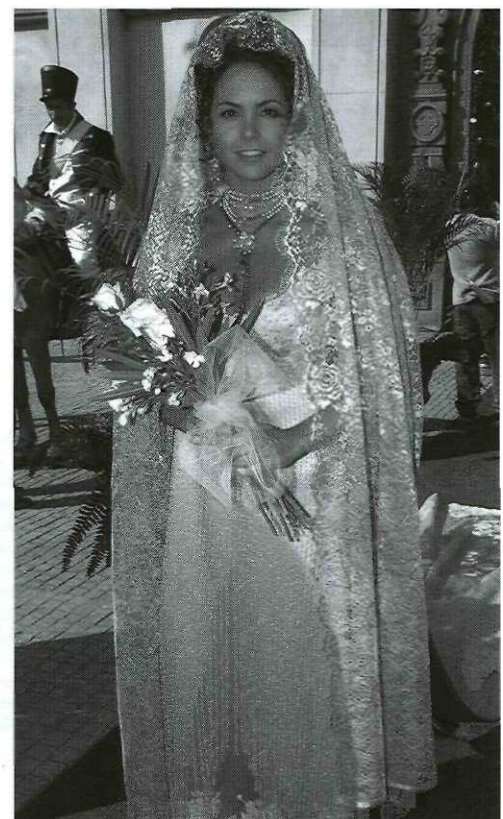
REFERENCIAS

Fernández, C-y Paxman, A. (2000). *El Tigre: Emilio Azcárraga y su imperio Televisa*. México: Grijalbo.

Glade, W. (Ed). (1991). *Privatization of Public Enterprises in Latin America*. San Francisco: International Center for Economic Growth; Institute of the Americas; Center for U.S.-Mexican Studies, Institute for Contemporary Studies Press.

Mazziotti, N. (1996). *La industria de la telenovela: La producción de ficción en América Latina*. Buenos Aires: Editorial Paidós.

Omar Hernández Sotillo obtuvo el grado de Doctor con énfasis en Comunicación Internacional y Estudios Culturales en la Universidad de Texas en Austin, Estados Unidos (2001). Es profesor del Departamento de Comunicación y Periodismo del Campus Monterrey. Correo electrónico: o.hernandez@itesm.mx



DIRECTORIO DE POSGRADO

DIRECTOR DE LA DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

Dr. Francisco Cantú Ortiz
fcantu@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8328.41.82

DIVISIÓN DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES

Programa de Graduados en Humanidades y Ciencias Sociales
Dra. Gabriela Pedroza
gpedroza@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 4651

Doctorado y Maestría en Estudios Humanísticos
Dra. Blanca López de Mariscal
blopez@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 4605

Subespecialidad en Ciencia y Cultura
Dr. José Antonio Cervera
j.a.cervera@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 4563

Subespecialidad en Comunicación y Estudios Culturales
Dr. José Carlos Lozano
jclozano@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 4553

Subespecialidad en Ética
Dra. Martha Sañudo
msañudo@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.14.00, Ext. 3890

Subespecialidad en Literatura
Dra. Blanca López M.
blopez@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 4605

Maestría en Comunicación
M.C. Francisco J. Martínez G.
francisco@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 4655

DIVISIÓN DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Área de Graduados en Ingeniería
Dr. Federico Viramontes B.
f.viramontes@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Exts. 5005 y 5006

Programa de Graduados en Ingeniería
Dr. Francisco Ángel Bello A.
fangel@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5311

Doctorado en Ciencias de Ingeniería
Dr. Mario Moisés Álvarez
mario.alvarez@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8328.41.32

Subespecialidad en Biotecnología
Dr. Mario Moisés Álvarez
mario.alvarez@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8328.41.32

Subespecialidad en Sistemas Ambientales
Dr. Jorge Humberto García
jorge.garcia@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5263

Subespecialidad en Ingeniería Industrial
Dr. Dagoberto Garza Núñez
dagarza@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.14.00, Ext. 5161

Subespecialidad en Mecatrónica
Dr. Luis Eduardo Garza C.
legarza@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 4630

Maestría en Ingeniería y Administración de la Construcción
Dr. Carlos Humberto Fonseca
carlos.fonseca@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5450

Subespecialidad en Edificación y Vivienda
Dr. Francisco Veomans R.
fyeomans@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5371

Especialidad en Administración de Proyectos
Dr. Carlos Francisco Matienzo C
carlosmatienzo@itesm.mx
Tel.: (01-81) 358.20.00, Ext. 5411

Especialidad en Ingeniería Estructural
Dr. Carlos Nungaray Pérez
carlos.nungaray@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5410

Maestría en Ciencias en Automatización
Dr. Luis Eduardo Garza C.
legarza@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 4630

Maestría en Biotecnología
Dr. Mario Moisés Álvarez
mario.alvarez@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8328.41.32

Maestría en Ciencias con especialidad en Sistemas de Calidad y Productividad
M.C. Ma. del Carmen Temblador
mctemblador@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5441

Especialidad en Productividad y Optimización
Ing. Heriberto García Reyes
heriberto.garcia@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5441

Especialidad en Ingeniería Estadística
M.C. Ma. del Carmen Temblador
mctemblador@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5441

Especialidad en Administración por Calidad Total
M.C. Ma. del Carmen Temblador
mctemblador@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5441

Especialidad en Logística
Ing. Heriberto García Reyes
heriberto.garcia@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5441

Maestría en Ciencias con concentración en Diseño y Desarrollo Sustentable de la Ciudad
Dr. Pedro Damián Pacheco
ppacheco@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5406

Maestría en Ciencias en Ingeniería Energética
M.C. Javier Rodríguez Bailey
jrb@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5512

Maestría en Ciencias en Sistemas Ambientales
Dr. Jorge Humberto García O.
jorge.garcia@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5263

Especialidad en Procesos Ecoeficientes
Especialidad en Ingeniería Ambiental
Especialidad en Manejo Sustentable de Recursos

Maestría en Ciencias en Sistemas de Manufactura
M.C. Luis Vicente Cabeza A.
lcabeza@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5103

Especialidad en Ingeniería de Producción
Dr. José Luis González V.
gonzalez.velarde@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5111

Especialidad en Ingeniería de Materiales
Dr. Eduardo Cárdenas A.
ecardenas@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5431

Especialidad en Automatización e Integración
Dr. Luis Eduardo Garza C.
legarza@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 4630

Especialidad en Diseño e Innovación de Productos
Dra. Naoko Takeda Toda
naoko@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5362

DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD
Área de Posgrado de la Escuela de Medicina
Dr. Antonio Dávila Rivas
antonio.davila.rivas@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8333.10.61

Maestría en Ciencias Médicas y Biotecnología
Dr. Lucio Florez Calderón
lflorez@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5411 Subext. 106

Especialidad en Anatomía Patológica
Dr. Alvaro Barboza Quintana
abarboza@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8347.10.10, Ext. 8360

Especialidad en Anestesiología
Dr. Javier Valero Gómez
jvalero@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8389.83.07

Especialidad en Calidad de la Atención Clínica
Dr. Gregorio Martínez Osuna
gmo@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8389.83.08

Especialidad en Cirugía General
Dr. Román González Ruvalcaba
romgonza@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8389.83.08

Especialidad en Medicina del Enfermo en Estado Crítico
Dr. Felipe Pérez Rada
fjmperez@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8347.10.10, Ext. 3063

Especialidad en Geriátrica
Dr. Amador Macías Osuna
amadormacias@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8347.00.50

Especialidad en Ginecología y Obstetricia
Dr. Carlos Félix Arce
carfelar@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8389.83.08

Especialidad en Medicina Interna
Dr. Ricardo Rodríguez Campos
ricardo.rodriguez.campos@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8389.83.08

Especialidad en Pediatría y Especialidad en Neonatología
Dr. Francisco Lozano Lee
fglozano@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8389.83.08

Especialidad en Neurología
Dr. Manuel de la Maza Flores
mdelamaza@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8333.15.10

Especialidad en Neurología Pediátrica
Dr. Raúl Calderón Sepúlveda
raul.calderon@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8348.29.22

Especialidad en Oftalmología
Dr. Juan Homar Páez Garza
juan.homar.paez@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8356.13.73

Especialidad en Patología Clínica
Dr. Carlos Díaz Olachea
cadiaz@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8347.10.10, Ext. 8360

Especialidad en Radiología e Imagen
Dr. Juan Mauro Moreno G.
mauro.moreno@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8347.10.10, Ext. 8367

Especialidad en Psiquiatría
Dr. Federico Ramos Ruiz
framros@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8333.11.21

ESCUELA DE GRADUADOS EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS, EGADE
Doctorado en Filosofía de la Administración
Dr. Alejandro Ibarra Y.
aibarra@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8625.60.00, Ext. 6075

Maestría en Administración
Tiempo completo
Dr. Juan Manuel Rodríguez
jmrodriguez@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8625.60.00, Ext. 6200
Tiempo parcial
Dr. Daniel Maranto V.
dmaranto@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8625.60.00, Ext. 6164

Maestría en Finanzas
Dra. Rocio Gómez-Tagle
rgomez@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8625.60.00, Ext. 6172

Maestría en Administración/OneMBA
Dr. Nicolás Gutiérrez G.
ngutierrez@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8625.60.00, Ext. 6142

MBA-Global Business and Strategy
Dr. Gabriel Barraza
gbarraza@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8625.61.59

Maestría en Dirección para la Manufactura
Dr. Alberto Hernández Luna
alberto.hernandez@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5112

Masterin International Business
Dr. Carlos Romero Uscanga
carlos.romero@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8625.60.00, Ext. 6165

Maestría en Mercadotecnia
Dr. Carlos Ruy Martínez M.
cmartinez@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8625.60.00, Ext. 6060

ESCUELA DE GRADUADOS EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y POLÍTICA PÚBLICA, EGAP
Maestría en Administración Pública y Política Pública
Dr. Philipp Müller
philipp@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 2831

Maestría en Derecho Público
Dr. Gabriel Cavazos V.
gabriel.cavazos.villanueva@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8625.60.00, Ext. 6175

Maestría en Derecho Internacional
Dr. Sergio Elias Gutiérrez S.
sergio.elias@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 3987

Maestría en Economía y Política Pública
Dr. Edgar Aragón Mladosich
aaragon@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 4439

Maestría en Prospectiva Estratégica
Lic. Carlos de la Cruz L.
caecruz@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 3915

DIRECTORIO DE CÁTEDRAS DE INVESTIGACIÓN

Maestría en Análisis Político y Medios de Información

Dr. Victor Kerber P.
kerber@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 4627

DIVISIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y ELECTRÓNICA

Programa de Graduados en Tecnologías de Información y Electrónica

Dr. David Garza Salazar
dgarza@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Exts. 5010 y 5011

Investigación y Posgrado en Tecnologías de Información y Electrónica

Dr. Graciano Dieck
graciano.dieck.assad@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Exts. 5465

Doctorado en Tecnologías de Información y Comunicaciones

Dr. Hugo Terashima M.
terashima@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5145
Especialidad en Ciencias de la Computación
Dr. Juan Arturo Nolasco
jnolasco@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 4535
Especialidad en Electrónica y Telecomunicaciones
Dr. Ramón Martín Rodríguez Dagnino
rmrodrig@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5029
Especialidad en Sistemas Inteligentes
Dr. Hugo Terashima Marín
terashima@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5145

Maestría en Ciencias en Tecnología Informática

Dr. José Raúl Pérez C.
raul.perez@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 4535

Maestría en Estadística Aplicada

Dra. Olivia Carrillo G.
ocarrillo@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 4519

Maestría en Ciencias en Sistemas Inteligentes

Dr. Hugo Terashima M.
terashima@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5145

Maestría en Ciencias con especialidad en Ingeniería Electrónica

Especialidad en Sistemas Electrónicos
Dr. Alfonso Ávila Ortega
aavila@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5417
Especialidad en Telecomunicaciones
Dr. César Vargas Rosales
cvargas@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5025

Maestría en Administración de Tecnologías de Información

Dr. Macedonio Alanís
alanis@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 4546

Maestría en Administración de Telecomunicaciones

Dr. Ramón Rodríguez Dagnino
rmrodrig@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5029

MAYORES INFORMES:

<http://posgrado.mty.itesm.mx/>

BIOTECNOLOGÍA

Alimentos y Fármacos
Dr. Sergio O. Serna S.
sserna@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 4820

EDUCACIÓN

Creatividad, Inventiva e Innovación en Ingeniería

Dr. Noel León R.
noel.leon@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5128

Educación de la Física

Dr. Genaro Zavala E.
genaro.zavala@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 4631 Subext. 111

Educación de las Matemáticas

Ing. Tomás Sánchez C.
tsanchez@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 4524

ENTORNO ECONÓMICO, POLÍTICO Y SOCIAL

Economía de la Frontera Norte de México

Dr. Ismael Aguilar B.
iaaguilar@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 4306

Demografía y Política Social

Dr. René Zenteno Q.
rzenteno@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 4950

Estudios sobre Norteamérica

Dr. Víctor López V.
villafane@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 4574

Medios Audiovisuales

Dr. José Carlos Lozano R.
jclozano@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 4558

Desarrollo de Negocios de Base Tecnológica

Dra. Elisa Cobas F.
ecobas@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8625.60.00, Ext. 6167

Fusiones y Adquisiciones

Dra. Martha Corrales E.
mcorrales@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8625.60.00, Ext. 6152

Democracia y Estado de Derecho

Dr. Pedro Rubén Torres E.
pedro.torres@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 4406
Dr. Jesús Cantú E.
jce@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 3918

Administración Pública, Gobierno y Ciudadanos

Dr. Vidal Garza C.
vidal@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 3901
Dr. Freddy Mariñez N.
fmariñez@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 2825

La Nueva Ley del Mercado de Valores en México y su Impacto en las Prácticas de Administración de Riesgo Corporativo en la Mediana y Pequeña Empresa

Dra. Norma Alicia Hernández
normahernandez@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8625.60.00, Ext. 6176

HUMANIDADES

Memoria. Literatura y Discurso

Dra. Blanca López de Mariscal
blopez@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 4605

Literatura Latinoamericana Contemporánea

Dr. Pol Popovic K.
pol.popovic@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 4609

MECATRÓNICA

Máquinas Inteligentes
Dr. Ciro Rodríguez G.
ciro.rodriguez@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5126

Navegación de Vehículos Autónomos

Dr. José Luis Gordillo M.
jlgordillo@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5140

Ingeniería Automotriz

Dr. Ricardo A. Ramírez M.
ricardo.ramirez@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5105

NANOTECNOLOGÍA

Láseres y Propagación
Dr. Julio César Gutiérrez V.
juliocesar@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 4631 Subext. 103

Nanomateriales

Dr. Mario Alberto Martínez H.
martinez@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5401

RECURSOS PARA EL DESARROLLO

Modernización del Sector Energético en México

Dr. Armando R. Llamas T.
allamas@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5420

Energía Solar

Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5446

Desarrollo e Innovación de Procesos y Tecnologías de Vivienda

Dr. Francisco Yeomans R.
fyeomans@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5371

Uso Sustentable del Agua

Dr. Enrique Cazares R.
ecazares@itesm.mx
Tel.: (01-81) 83.58.20.00, Exts. 5370 y 5371

Valoración de Servicios de la Naturaleza

Dr. Diego Fabián Lozano G.
dflozano@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8328.40.32

Calidad del Aire

Dr. Gerardo Manuel Mejía V.
gmejia@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5019

Cadena de Suministro

Dr. José Luis González V.
gonzalez.velarde@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5111

Regeneración y Desarrollo de la Ciudad

Arq. Rena Porsen Overgaard
rporsen@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5379

SALUD

Terapia Celular
Dr. Jorge Eugenio Moreno C.
jemoreno@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8348.54.05

Hematología y Cáncer

Dr. José Rafael Borbolla E.
borbolla@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8333.11.21

BioMEMS

Dr. Sergio Omar Martínez
smart@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5444

Dispositivos Biomédicos

Dr. Jorge Armando Cortés R.
jcortes@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5116
Dr. Lucio Florez Calderón
lflorez@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 4681

TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y

TELECOMUNICACIONES

Transmisión de Video
Dr. Ramón Rodríguez Dagnino
rmrodrig@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5029

Redes inalámbricas y Movilidad

Dr. David Muñoz R.
dmunoz@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5027

Optimización Evolutiva

Dr. Manuel Valenzuela R.
valenzuela@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5144

Tecnologías de Conocimiento Distribuido y Agentes Inteligentes

Dr. Ramón Felipe Breña P.
ramon.brena@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5144

Ingeniería para la Integración de Empresas como Habilitador de la Gestión de Procesos de Negocios: Núcleo de Innovación en Tecnologías de Información CEMEX-TEC

Dr. Arturo Molina Gutiérrez
armolina@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 2526
Ing. Jorge Luis Garza M.
garza.jorge@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5075

Biométricas y Protocolos Seguros para Internet

Dr. Juan Arturo Nolasco F.
jnolasco@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 4535

Organización y Acceso de Información en Internet

Dr. José Ignacio Icaza A.
jicaza@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 4652

MAYORES INFORMES:

<http://investigacion.mty.itesm.mx/>

DIRECTORIO DE CENTROS DE INVESTIGACIÓN

Centro de Biotecnología

Dr. Mario Moisés Álvarez
mario.alvarez@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358-20.00, Ext. 5061

Centro de Calidad Ambiental

Dr. Miguel Ángel Romero Ogawa
mromero@item.mx
Tel.: (01-81) 8328.41.41, y 8358.20.00, Ext. 5019

Centro de Estudios del Agua

Dr. Enrique Cazares
ecazares@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Exts. 5370 y 5371

Centro de Estudios de Energía

Dr. Armando R. Llamas Terrés
allamas@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.14.00, Ext. 5420

Centro de Energía Solar

Dr. José A. Manrique
jmanriq@itesm.mx
Tel. y Fax: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5446

Centro de Diseño y Construcción

Dr. Enrique Cazares
ecazares@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Exts. 5370 y 5371

Centro de Calidad y Manufactura

Dr. Jorge Limón Robles
jorge.limon@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5112

Centro de Electrónica y Telecomunicaciones

Dr. David Muñoz Rodríguez
dmunoz@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5027

Centro de Estudios sobre Norteamérica

Dr. Víctor López Villafañe
villafane@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.14.00, Ext. 4574

Centro de Innovación en Diseño y Tecnología

Dr. Ricardo A. Ramírez M.
ricardo.ramirez@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 5105

Centro de Investigación en Comunicación e Información

Dr. José Carlos Lozano Rendón
jclozano@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8158.20.00, ext. 4558

Centro de Investigación en Informática

M.A. Jorge Garza Murillo
garza.jorge@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Exts. 5075

Centro de Óptica

Dr. Julio César Gutiérrez V.
juliocesar@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 4631, Subext. 103

Centro de Sistemas de Conocimiento

Dr. Francisco Javier Carrillo Gamboa
fjcarrillo@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Exts. 5202 y 5206

Centro de Sistemas Inteligentes

Dr. Rogelio Soto Rodríguez
rsoto@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Exts. 5130 y 5131

Centro de Análisis y Evaluación de la Política Pública

Lic. Julio Sesma
jsesma@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 3916

Centro de Desarrollo Metropolitano

Lic. Sandrine Molinard
smolinard@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 3902

Centro de Desarrollo Regional y Nacional

Dr. Héctor Rodríguez
hrr@ite5m.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 3960

Centro de Estudios Estratégicos

Dr. Bernardo González-Aréchiga
bgarechiga@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8328.41.79, y 8358.20.00, Ext. 3901

Centro de Innovación y Transferencia en Salud

Dr. Martín Hernández Torre
mhernand@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8389.83.05

Centro de Investigación en Agronegocios

Ing. José Gaitán Gámez
jgaitan@itesm.mx
Tels.: (01-83) 8158.20.77, y 8358.20.00. Ext. 4810

Centro de Investigación de la División de Ciencias de la Salud

Dr. José Rafael Borbolla
borbolla@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8333.11.21

Centro de investigaciones Humanísticas

Dr. José Antonio Cervera
j.a.cervera@itesm.mx
Tel.: 8358.20.00, Ext. 4605

Centro de Investigación en Tecnología Educativa

Dr. José Ignacio Icaza
jicaza@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8328.44.18, y 8358.20.00, Ext. 4652

Centro de Valores Éticos

Lic. Juan Gerardo Garza
juangdo@itesm.mx
Tel.: (01-81) 8358.20.00, Ext. 4345

MAYORES INFORMES:

<http://investigacion.mty.itesm.mx/>



TECNOLOGICO
DE MONTERREY®

MAESTRÍA EN BIOTECNOLOGÍA

DOCTORADO EN CIENCIAS DE INGENIERÍA CON ESPECIALIDAD EN BIOTECNOLOGÍA

Ven a generar Biotecnología en el Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey.

LA BIOTECNOLOGÍA REVOLUCIONARÁ LA SOCIEDAD Y LA ECONOMÍA DE ESTE SIGLO.
SÉ PARTE DE ESTA TRANSFORMACIÓN.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL POSGRADO:

- Biotecnología Farmacéutica
- Biotecnología de Alimentos
- Ingeniería de Bioprocesos
- AgroBiotecnología



MAYORES INFORMES

Dr. Mario Moisés Álvarez
mario.alvarez@itesm.mx
Teléfonos: (81) 8358 2000 Exts. 5060 y 5061

<http://maestrias.mty.itesm.mx/>
<http://doctorados.mty.itesm.mx/>
<http://becasmaestria.mty.itesm.mx/>
<http://becasdoctorado.mty.itesm.mx/>

300 µm

37° CONGRESO de Investigación y Desarrollo



Hacia una cultura de la innovación

17, 18 y 19 de enero de 2007

Actividades simultáneas en los Campus Estado de México, Querétaro y Toluca

El CIDTEC ofrece a toda la comunidad la oportunidad única de intercambiar experiencias y conocer los resultados de investigaciones y proyectos en diversas áreas:

CAMPUS ESTADO DE MÉXICO

Tecnologías de información y electrónica
Administración pública y política pública
Infraestructura urbana y uso sustentable de los recursos naturales
Humanidades y ciencias sociales
Filosofía de la Ciencia y la Tecnología

CAMPUS QUERÉTARO

Biología y ciencias naturales
Salud
Administración de negocios
Ciencias exactas

CAMPUS TOLUCA

Mecatrónica, manufactura y materiales
Incubación de empresas científico-tecnológicas
Innovación en la educación
Economía basada en conocimiento: gestión del conocimiento y desarrollo basado en conocimiento

El Congreso se compone de:

Conferencias magistrales
Paneles
Talleres
Sesiones paralelas
Exposición de Cátedras de Investigación
Entrega de Premios Rómulo Garza

<http://www.itesm.mx/rzc/cidtec/>

Nos exigimos ser mejores



TECNOLOGICO
DE MONTERREY®