

TRANSFERENCIA

POSGRADO, INVESTIGACION Y EXTENSION EN EL CAMPUS MONTERREY

Año 13 • Número 49 • Enero de 2000



ITESM

Campus Monterrey

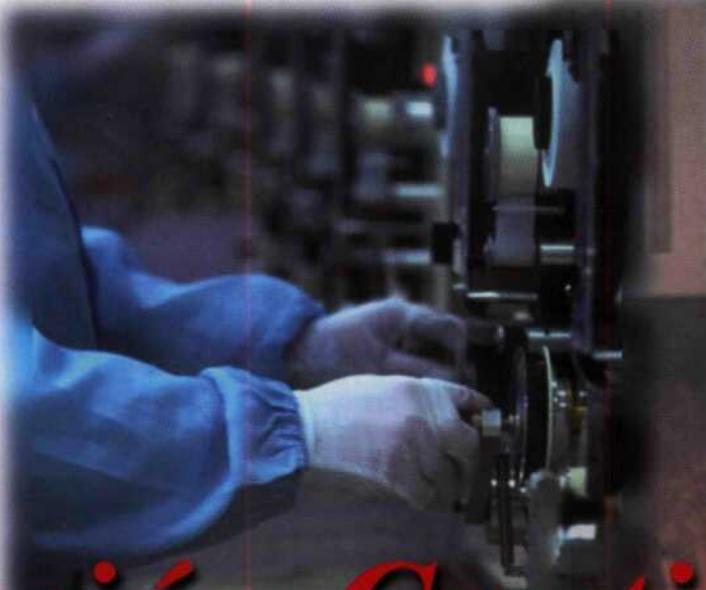


2000



ITESM

Campus Monterrey



Educación Continua en el Campus Monterrey



Febrero -

Julio 2000



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

NOTAS GENERALES 2

- El camino de la investigación y extensión del Campus Monterrey
- Se establecen alianzas entre el Tecnológico y empresas mundialmente conocidas
 - Tecnológico y empresas del sector electrónico acuerdan crear centro SMT
 - El tecnológico de Monterrey, M-USA Business Systems Inc. y Comertronic lanzan herramienta para transformar a las empresas en e-business
 - Crean el Consorcio para la Administración del Conocimiento
- Rediseño e innovación son enfoques de la XVII Reunión sobre Educación
- Participan CCA e Ingeniería Civil en proyecto para empresas de agua y saneamiento fronterizas
- Pondrán al alcance de las comunidades de Mexicali, Tijuana y Ciudad Victoria los programas del Tecnológico
 - Concluyen funcionarios públicos el Seminario en Alta Administración Municipal
 - Organiza EGADE Foro Ambiental Internacional que se realiza por primera vez en México
- Presentan al futuro competidor de Windows en el Foro en Aplicaciones de Tecnologías de Información
 - Participa CCA en comité de normalización
- Se reúnen expertos en estudio de las aves en evento realizado en el Campus Monterrey

EN EL POSGRADO 1 2.

- Ofrecerá EGADE programa de maestría de doble titulación con UT-Arlington
 - Profesor de Comunicación es el nuevo presidente del CONEICC
- Muestra experto de Genentech nuevo método para recuperar proteínas
 - Crean Sociedad de Alumnos de la Maestría en Estadística Aplicada
 - Trabajo de tesis. Finanzas
- Tesis presentadas por los alumnos de posgrado en diciembre de 1999

El APT: Evidencia Empírica para México

EN LA INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN 1 9

ECONOMÍA

- El papel de la innovación en el desarrollo económico regional:
Algunas lecciones y experiencias del contexto internacional
Aunque se da cada vez más importancia a la innovación, es un fenómeno muy complejo que plantea más preguntas que respuestas en la actualidad.

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA • Claudia Paloma Salas, Ismael Aguilar y Gabriela Susunaga

EDUCACIÓN

- ¿Página en construcción?

Paso a paso se describe la incorporación de una tecnología de información didácticamente útil y enriquecedora a un curso de licenciatura.

DEPARTAMENTO DE COMUNICACIÓN • Eileen McEntee

ESTUDIOS ESTRATÉGICOS

- Inversión extranjera en el sector eléctrico: Choque de soberanías
Se revisan las presiones y la búsqueda de soluciones respecto al suministro de este recurso básico.

CENTRO DE ESTUDIOS ESTRATÉGICOS • David W. Eaton y Javier Alberto Reyes

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

- Uso de recocido simulado para minimizar costos en la industria del acero
La aplicación de herramientas de inteligencia artificial ayuda a ahorrar tiempo y dinero en un proceso básico.

CENTRO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL • Horacio Martínez Maro, Hornero Valdez Peña y Jaime Ortega Consuegra

MANUFACTURA

- Ingeniería basada en conocimiento para el diseño y manufactura de productos de vidrio
Se presenta una metodología que agiliza y eficienta el desarrollo de nuevos productos a través de un caso real.

CENTRO DE SISTEMAS INTEGRADOS DE MANUFACTURA • Arturo Molina Gutiérrez, José Luis Acosta Córdova, Ulises Devezze y Antonio López

EN BREVE 30

- Lleva el Programa Emprendedor del Tecnológico a Buenos Aires y Singapur
- Phronesis atrae la atención de empresas e instituciones de México y el mundo
 - Crean sistema SPEED para agilizar el desarrollo integrado de productos

PRÓXIMOS EVENTOS 3 1

DIRECTORIO 32.

CONTENIDO



TRANSFERENCIA

POSGRADO, INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN EN EL CAMPUS MONTERREY

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 y Relaciones Externas, CETEC, Torre Sur Nivel IV, Teléfonos: (01-8) 328.44.11 y 358.14.00, brts. 5074 y 5077, Av. Eugenio Garza Sada 2501 Sur, Monterrey, N. L., C.P. 64849. • Correo electrónico: transferencia@campus.mty.itesm.mx • Esta edición apareció el 9 de enero de 2000. Su distribución es gratuita tanto en México como en el extranjero y consta de 2,600 ejemplares. • Este número se imprimió en los talleres de Impresora Plata, S.A. de C.V. Venustiano Carranza 1300 Nte. Col. Talleres, Monterrey, N.L. Tej. (01-8) 333.76.80 • Certificados de licitud de título y contenido de la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas números 6139 y 4714, con fecha 15 de noviembre de 1991. Reserva de derechos al uso exclusivo del título Transferencia No. 164-92 de la Dirección General de Derechos de Autor. Franqueo pagado, publicación periódica, registro número 0580692, características 220272126.

Director de la Dirección de Investigación y Extensión del Campus Monterrey

Dr. Jesús Eugenio García Gardea

Coordinadora Editorial

ME. Susan Fortenbaugh

Diseño y Producción

M.C. Yolanda Seañez Martínez

Colaboradores

- M.M.T.. Mayra Bosada
- M.E. Humberto Cantisani
- Úc. Hugo Castañón Chávez
- M.C. Jorge Colegio Chiu

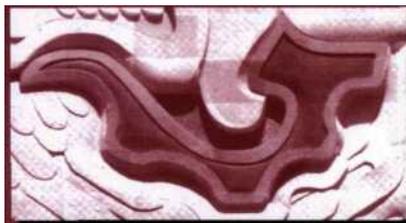
Foto de Portada

Roberto Ortiz

Formación de Portada

Departamento de Difusión y Relaciones Externas

<http://www.mty.itesm.mx/dgi/transferencia/>



camino de la investigación y extensión del Campus Monterrey

En el calendario que rige a la mayoría del mundo, acabando de cambiar todos los dígitos --de 1999 a 2000— sólo por segunda vez en la historia. Ante un fenómeno tan inusitado, de repente el horizonte parece crecer en ambas direcciones, hacia adelante y hacia atrás, provocando con insistencia tanto la revisión del pasado como la especulación sobre el porvenir. Por un lado, se intenta identificar lo más relevante de lo sucedido mientras que por otro, se busca descubrir o fijar rumbos para el futuro.

Un vistazo a la trayectoria de la investigación y extensión en el Campus Monterrey del Tecnológico muestra que se ha tenido el enfoque constante a las necesidades del medio. En etapas iniciales, impulsaron la investigación en particular profesores de las áreas de química y agricultura. En química fue notable el Dr. Xorge Domínguez, que llegó al instituto en 1948 y desarrolló una labor que tuvo un impacto a nivel nacional e internacional. Durante una carrera académica de 44 años que concluyó con su fallecimiento en 1992, el Dr. Domínguez se dio a conocer mundialmente por su investigación de plantas medicinales, y mereció premios nacionales de alta distinción, entre éstos el Premio Martín de la Cruz y la Medalla Lázaro Cárdenas. De los investigadores en el campo de la agricultura, fueron destacados los ingenieros Pedro Reyes Castañeda y Raúl Robles Sánchez, quienes desarrollaron nuevas y mejoradas variedades de granos básicos para el país, de maíz, y de girasol y cártamo, respectivamente. La agricultura, junto con la administración también fueron áreas importantes de actividades de extensión durante esta primera etapa.

Con los años surgieron nuevas temáticas inquietantes entre los investigadores y extensionistas del Campus Monterrey. En el campo de la energía, desde la década de los años 70 hasta el presente, el Dr. José Ángel Manrique se ha dedicado a contribuir nuevo conocimiento y desarrollar aplicaciones, creando la Casa Solar, con apoyo de recursos económicos de las Naciones Unidas; el Centro de Energía Solar del Campus Monterrey; y obteniendo varias patentes tanto en México como en Estados Unidos.

En la extensión durante esta época, específicamente la educación continua, surgió la modalidad del diplomado, enfocado cada vez más hacia innovación para profesionistas y directivos, sobre todo en diversas áreas de la administración.

Así mismo, para dar un foro de difusión a la investigación y extensión de los profesores, se inició la celebración de un evento anual, el Congreso de Investigación y Extensión, en el que se presentan trabajos realizados durante el año anterior. Un reconocimiento e incentivo adicional fue constituido a través de los Premios Rómulo Garza (primero, segundo y tercer lugar) que se otorgan cada año en este evento a los trabajos más meritorios.

A partir de los años 80, coincidieron una maduración institucional que permitió dar un impulso más vigoroso a la investigación y extensión, y la identificación de nuevos retos y oportunidades para el medio productivo. En consecuencia, se fueron estableciendo centros de innovación y competitividad en áreas como calidad, calidad ambiental, sistemas integrados de manufactura, tecnologías digitales, electrónica y telecomunicaciones y biotecnología, entre otros. Actualmente el Campus cuenta con 17 centros de innovación y competitividad, donde 448 personas se dedican a realizar proyectos patrocinados, principalmente por empresas y otras organizaciones, en diversas áreas especializadas.

Para marcar la dirección institucional a futuro, el Tecnológico no esperó hasta el año 2000; hace cinco años realizó un ejercicio de reflexión que dio como resultado la misión hacia el año 2005. El proceso para establecer esta nueva misión fue significativa: Se llevó a cabo una consulta a lo largo del país que involucró a unas 5 mil personas —consejeros, directivos, maestros y egresados— quienes consideraron las realidades del país y cómo debía ser la institución para responder a éstas desde el ámbito de la educación superior. La misión que emergió de esta consulta estableció dos funciones básicas:

- Formar personas comprometidas con el desarrollo de su comunidad para mejorarla en lo social, en lo económico y en lo político, y que sean competitivas internacionalmente en su área de conocimiento.
- Hacer investigación y extensión relevantes para el desarrollo sostenible del país.

En busca de la relevancia de la investigación y extensión, se identificaron áreas problemáticas para el país en las que el Tecnológico podía hacer aportaciones, usándolas como base para definir los siguientes campos prioritarios:

1. Innovación, desarrollo tecnológico y competitividad
2. Planeación del desarrollo sostenible
3. Preservación del medio ambiente
4. Mejoramiento de la educación

Desde entonces, los profesores del Campus Monterrey, con apoyo de alumnos de posgrado en muchos casos, han canalizado su trabajo de investigación a estas prioridades. En 1998, se realizaron 89

proyectos, de los cuales 48 correspondían a innovación y competitividad; 4 a planeación del desarrollo sostenible; 30 a preservación del medio ambiente y 7 al mejoramiento de la educación. En cuanto a la extensión, de enero a mayo de 1999 en el Campus Monterrey se impartieron 239 cursos y diplomados a 2 mil 726 participantes. De esta manera, el Campus, a través de la labor de un sector significativo de su comunidad académica, busca contribuir a la resolución de algunos de los retos más relevantes para el país. Seguramente, este esfuerzo después del año 2005 seguirá un rumbo cuya definición, igual que hasta ahora, tendrá como base los lazos estrechos que existen entre la institución y el medio productivo así como el compromiso que mantiene con la sociedad 

Se establecen alianzas entre el Tecnológico y empresas mundialmente conocidas

Tecnológico y empresas del sector electrónico acuerdan crear centro SMT

Con el propósito de desarrollar la industria de la manufactura electrónica en México mediante la creación de un Centro SMT (Tecnología de Montaje Superficial, por sus siglas en inglés) para Ensamble de Tarjetas Electrónicas, el Tecnológico de Monterrey firmó el 11 de noviembre de 1999 un convenio de colaboración con las empresas Nortel Networks, Thomson Consumer Electronics, Panasonic de México y Siemens.

Mediante la firma de este acuerdo se formaliza la creación del nuevo centro, el cual iniciará operaciones dentro del Centro de Sistemas Integrados de Manufactura (CSIM) del Campus Monterrey, en febrero de 2000, con el objetivo de apoyar a las empresas de la industria de la manufactura electrónica en el desarrollo de tecnología y en la formación de recursos humanos especializados.

Representantes de las empresas e instituciones involucradas en la creación de este nuevo centro se reunieron en el Campus Monterrey para firmar este convenio. Algunos de ellos fueron: Yoshihisa Toki, director general de Panasonic México; Ing. Ramón de la Peña, rector del Campus Monterrey del



DE IZQUIERDA A DERECHA: ING. JOSÉ ALMARAZ, DIRECTOR GENERAL DE NORTEL NETWORKS MONTERREY; ING. RAMÓN DE LA PEÑA, RECTOR DEL CAMPUS MONTERREY DEL TECNOLÓGICO, Y YOSHIHISA TOKI, DIRECTOR GENERAL DE PANASONIC MÉXICO

Tecnológico; Ing. José Almaraz, director general de Nortel Networks Monterrey; Ing. Christian Guth, gerente de Operaciones SMT de Siemens México, así como Richard Leonard, director de Manufactura de Thomson. Como testigos del acuerdo firmaron el C.P. Carlos Zambrano Plant, secretario de Desarrollo Económico del Gobierno del Estado de Nuevo León, y la Lic. Nora E. Ambriz, directora general de Promoción Industrial.

"Este nuevo Centro permitirá atraer a más empresas de la industria de la manufactura electrónica a Nuevo León y, por consiguiente,

se reforzará el corredor industrial en este sector, que ya se ha empezado a conformar entre Monterrey, México y San Antonio, Austin y Dallas, en Estados Unidos", expresó el C.P. Zambrano Plant.

El nuevo Centro SMT también servirá como agente integrador de las diferentes actividades académicas y de investigación que actualmente se llevan a cabo en diferentes centros y departamentos del Campus Monterrey tales como: el CSIM, que investiga las tecnologías de ensamble SMT, sistemas de control y automatización industrial; el Centro de Electrónica y Telecomunicaciones

En busca de la relevancia de la investigación y extensión, se identificaron áreas problemáticas para el país en las que el Tecnológico podía hacer aportaciones, usándolas como base para definir los siguientes campos prioritarios:

1. Innovación, desarrollo tecnológico y competitividad
2. Planeación del desarrollo sostenible
3. Preservación del medio ambiente
4. Mejoramiento de la educación

Desde entonces, los profesores del Campus Monterrey, con apoyo de alumnos de posgrado en muchos casos, han canalizado su trabajo de investigación a estas prioridades. En 1998, se realizaron 89

proyectos, de los cuales 48 correspondían a innovación y competitividad; 4 a planeación del desarrollo sostenible; 30 a preservación del medio ambiente y 7 al mejoramiento de la educación. En cuanto a la extensión, de enero a mayo de 1999 en el Campus Monterrey se impartieron 239 cursos y diplomados a 2 mil 726 participantes. De esta manera, el Campus, a través de la labor de un sector significativo de su comunidad académica, busca contribuir a la resolución de algunos de los retos más relevantes para el país. Seguramente, este esfuerzo después del año 2005 seguirá un rumbo cuya definición, igual que hasta ahora, tendrá como base los lazos estrechos que existen entre la institución y el medio productivo así como el compromiso que mantiene con la sociedad 

Se establecen alianzas entre el Tecnológico y empresas mundialmente conocidas

Tecnológico y empresas del sector electrónico acuerdan crear centro SMT

Con el propósito de desarrollar la industria de la manufactura electrónica en México mediante la creación de un Centro SMT (Tecnología de Montaje Superficial, por sus siglas en inglés) para Ensamble de Tarjetas Electrónicas, el Tecnológico de Monterrey firmó el 11 de noviembre de 1999 un convenio de colaboración con las empresas Nortel Networks, Thomson Consumer Electronics, Panasonic de México y Siemens.

Mediante la firma de este acuerdo se formaliza la creación del nuevo centro, el cual iniciará operaciones dentro del Centro de Sistemas Integrados de Manufactura (CSIM) del Campus Monterrey, en febrero de 2000, con el objetivo de apoyar a las empresas de la industria de la manufactura electrónica en el desarrollo de tecnología y en la formación de recursos humanos especializados.

Representantes de las empresas e instituciones involucradas en la creación de este nuevo centro se reunieron en el Campus Monterrey para firmar este convenio. Algunos de ellos fueron: Yoshihisa Toki, director general de Panasonic México; Ing. Ramón de la Peña, rector del Campus Monterrey del



DE IZQUIERDA A DERECHA: ING. JOSÉ ALMARAZ, DIRECTOR GENERAL DE NORTEL NETWORKS MONTERREY; ING. RAMÓN DE LA PEÑA, RECTOR DEL CAMPUS MONTERREY DEL TECNOLÓGICO, Y YOSHIHISA TOKI, DIRECTOR GENERAL DE PANASONIC MÉXICO

Tecnológico; Ing. José Almaraz, director general de Nortel Networks Monterrey; Ing. Christian Guth, gerente de Operaciones SMT de Siemens México, así como Richard Leonard, director de Manufactura de Thomson. Como testigos del acuerdo firmaron el C.P. Carlos Zambrano Plant, secretario de Desarrollo Económico del Gobierno del Estado de Nuevo León, y la Lic. Nora E. Ambriz, directora general de Promoción Industrial.

"Este nuevo Centro permitirá atraer a más empresas de la industria de la manufactura electrónica a Nuevo León y, por consiguiente,

se reforzará el corredor industrial en este sector, que ya se ha empezado a conformar entre Monterrey, México y San Antonio, Austin y Dallas, en Estados Unidos", expresó el C.P. Zambrano Plant.

El nuevo Centro SMT también servirá como agente integrador de las diferentes actividades académicas y de investigación que actualmente se llevan a cabo en diferentes centros y departamentos del Campus Monterrey tales como: el CSIM, que investiga las tecnologías de ensamble SMT, sistemas de control y automatización industrial; el Centro de Electrónica y Telecomunicaciones

(CET), que se encarga de diseñar y programar circuitos integrados; el Departamento de Ingeniería Eléctrica, especialista en diseño de sistemas electrónicos a nivel producto, así como el Centro de Inteligencia Artificial (CIA), experto en sistemas de visión para inspección industrial.

Además de beneficiar el desarrollo tecnológico de la industria de la manufactura electrónica en México, el Centro SMT ofrecerá a los estudiantes del Tecnológico próximos a graduarse de programas de ingeniería a nivel licenciatura, la oportunidad de cursar un Diplomado en Manufactura Electrónica, cuya especialización les abrirá mejores oportunidades de empleo en esta creciente industria.

En tanto que Panasonic de México y Siemens apoyarán al nuevo Centro con maquinaria para conformar una línea de ensamble SMT para tarjetas electrónicas, cuyo valor comercial es de un millón 200 mil dólares, Nortel Networks y Thomson Consumer Electronics participarán como miembros patrocinadores, ya que aportarán una cuota económica de 50 a 100 mil dólares, que se destinarán para que el Centro SMT inicie operaciones.

Asimismo, representantes de estas cuatro empresas formarán parte de un Consejo Asesor Industrial que supervisará la operación y asesorará la dirección futura del Centro. Se planea invitar a otras empresas del norte de México a formar un grupo de diez compañías, cuyas aportaciones económicas sean la base de operación del Centro.

El Tecnológico de Monterrey, M-USA Business Systems Inc. y Comertronic anzan herramienta para transformar a las empresas en e-business

El puerto de innovación Proteo, perteneciente a la División de Electrónica, Computación, Información y Comunicaciones del Tecnológico de Monterrey, formalizó el pasado noviembre una alianza entre el propio Tecnológico, M-USA Business Systems Inc. y Comertronic Inc. para lanzar al mercado la solución "Comertronic". De esta manera, el Tecnológico busca contribuir al acercamiento de las empresas a las soluciones y portales de e-business, y al desarrollo de las competencias necesarias para usar e innovar estas herramientas.

M-USA Business Systems Inc. es una empresa desarrolladora de software y soluciones poderosas y económicas de e-business, que ha merecido los más importantes premios de la industria del software, tales como PC World Magazine, PC Magazine y PC Computing. Establecida en 1999 en México, Comertronic es subsidiaria de M-USA Business Systems Inc.

El objetivo general de la alianza es crear, vender y entregar negocios y servicios integrales de e-business que integren el aprendizaje con la práctica y la innovación, con el apoyo de tecnologías de información.

La importancia estratégica de esta área se deriva de la revolución que Internet ha significado para los negocios. Se calcula que para el año 2003 habrá aproximadamente 120 millones de usuarios de la red a nivel mundial y en México se estiman 9 millones. Las ventas realizadas para el mismo año

comertronic
from .com to .biz

representarán 1,250 billones de dólares y más de un millón de negocios contará con una "tienda electrónica".

En México, empresas privadas y organizaciones gubernamentales cuentan actualmente con 28 mil páginas electrónicas registradas, pero el solo hecho de contar con un sitio en el WWW, aunque contribuye a ser mundialmente conocido, no sirve de nada si no aumenta o potencializa las ventas y la rentabilidad del negocio exhibido.

Incorporar el comercio electrónico a una empresa puede generar muchos problemas si el proceso no garantiza un flujo de información a tiempo real y consistente con las diversas fuentes. La falta de integración entre los sistemas contables administrativos tradicionales con las operaciones realizadas en las "tiendas electrónicas" es un reto central para los negocios virtuales. Actualmente muchas soluciones de e-commerce enfrentan la limitante de ignorar la importancia del ciclo administrativo, para asegurar la operación de las "tiendas electrónicas".

Garantizar la operabilidad del comercio electrónico requiere una integración automática (e-bridge) de la "tienda electrónica" (front-end) con todos los sistemas administrativos y de control de la empresa (back-end), tales como contabilidad, control de compras, cobranza, etcétera.

"Comertronic" ofrece la solución tecnológica integral e-business ya que incluye un sistema de contabilidad y administración multiusuario. Además, permite colocar los negocios en Internet de una manera fácil, integrándolos automáticamente al sistema contable y administrativo de las empresas.

Otra ventaja importante de la solución "Comertronic" radica en su costo: Una empresa que implanta soluciones de este tipo tiene que erogar un promedio de 100 mil dólares inicialmente y 5 mil dólares mensuales para su mantenimiento. La solución "Comertronic" cuesta 180 dólares por mes, incluyendo factores como el ancho de banda, servidor de Web, soporte multilinguaje y multimoneda, soporte técnico, más la tecnología e-bridge de integración front-end-back-end.

Para el Tecnológico de Monterrey esta alianza significa nuevas áreas de oportunidad para los diversos centros de innovación y competitividad, así como para maestros, investigadores y alumnos de licenciatura y posgrado. Además, los programas de educación continua se reforzarán con diplomados y seminarios orientados al desarrollo de competencias para el uso e innovación de esta clase de herramientas. En el nivel de investigación y extensión se desarrollarán servicios para la creación o adecuación de las "tiendas electrónicas", nuevas aplicaciones y servicios de consultoría.

Crean el Consorcio para la Administración del Conocimiento

Erija nueva lógica de la elaboración de productos y la prestación de servicios, la principal fuente de creación de riqueza ha resultado ser el conocimiento. Aunque la administración del conocimiento pudo parecer una moda hace un par de años, en la actualidad se ha instaurado como parte medular en las empresas más competitivas del mundo.

Para desarrollar esta área, representantes de diversas empresas nacionales e internacionales interesadas en la práctica de la administración del conocimiento, crearon el pasado mes de noviembre el Consorcio para la Administración del Conocimiento. Las empresas y entidades fundadoras del nuevo consorcio propiciado por el Centro de Sistemas de Conocimiento (CSC) del Campus Monterrey son Xerox, Grupo Industrial Saltillo, Electronic Data Systems (EDS), Microsoft y Motorola, así como el Departamento de Innovación Tecnológica de la Dirección de Informática del Campus Monterrey la Dirección de Cómputo Colaborativo de la Vicerrectoría de Innovación Tecnológica e Internacionalización (VITI) del Sistema Tecnológico. Otras empresas están en proceso de afiliación.

El CSC promovió la creación del consorcio como una alternativa de crecimiento para las empresas que tienen la determinación de estar a la

vanguardia en este campo. Con ello se busca crear un espacio para intercambiar experiencias y enriquecer las relaciones entre los miembros fundadores y los que después se incorporen.

El rector del Campus Monterrey, Ing. Ramón de la Peña, formalizó esta unión y comentó que "en esta clase de asociaciones hay que tenerse confianza y contarse todo para que la relación sea ganar-ganar; es como decir, 'tú me enseñas, yo te enseño'. En este consorcio está implícita la idea de colaborar con los demás".

Por su parte, el Dr. Javier Carrillo, director del CSC, dijo durante su presentación a lo largo de la sesión que los objetivos del consorcio son: aprovechar la sinergia de las empresas con liderazgo nacional en la administración del conocimiento, financiar y utilizar en conjunto las innovaciones en este campo, intercambiar las mejores prácticas, compartir información y crear iniciativas propias para el beneficio de todos los miembros.

El Consorcio está abierto a la afiliación de empresas interesadas por entrar a esta estrategia de creación de riqueza. La coordinadora de este proyecto es la Lic. Mónica Espinosa en el teléfono (8) 328.40.49 o en la cuenta de correo electrónico: mespinos@campus.mty.itesm.mx



DR. JAVIER CARRILLO, DIRECTOR DEL CSC

Rediseño e innovación con enfoques de la XVII Reunión sobre Educación

Profesores y profesionistas de apoyo del Campus Monterrey se reunieron el 10 de diciembre pasado para compartir sus desarrollos e innovaciones sobre la práctica educativa en la XVII Reunión de Intercambio de Experiencias en Estudios sobre Educación.

Como en las ediciones pasadas de la Reunión, la Dirección de Desarrollo Académico, organizadora del evento, lanzó con varios meses de anticipación la convocatoria a profesores y profesionistas de apoyo del Campus Monterrey, solicitando trabajos y reportes de estudio sobre temáticas relacionadas con desarrollo curricular, sistemas de evaluación, tecnología en la educación, formación y desarrollo de profesores y experiencias en los procesos del rediseño de la práctica docente.

Los trabajos estuvieron orientados al logro de la Estrategia I de la Misión del Sistema ITESM hacia el año 2005: Reingeniería del proceso de enseñanza-aprendizaje, con el fin de coadyuvar a la adquisición de conocimientos y al desarrollo de habilidades, actitudes y valores por los alumnos.

"La Reunión de Intercambio de Experiencias en Estudios sobre Educación tiene como propósito crear un encuentro de diálogo y un espacio constructivo de análisis y reflexión grupal, que promuevan un ambiente de aprendizaje colaborativo en torno de las experiencias en los procesos del rediseño de la práctica docente y de los estudios y proyectos de innovación educativa realizados por los profesores y profesionistas de apoyo del Campus Monterrey", comentó la Lic. Bertha Dávila de Apodaca, directora de Desarrollo Académico del Campus Monterrey.

Para la edición XVII de la Reunión, 17 trabajos fueron seleccionados por un comité evaluador conformado por profesores de las seis divisiones académicas del Campus Monterrey. Hubo presentaciones de trabajos provenientes de muy diversas áreas académicas: de ingeniería civil y de las ciencias administrativas; sobre el dominio de la lengua española y la reestructuración de programas de matemáticas; así como experiencias en educación a distancia por la Universidad Virtual, entre otros.

Crean el Consorcio para la Administración del Conocimiento

Erija nueva lógica de la elaboración de productos y la prestación de servicios, la principal fuente de creación de riqueza ha resultado ser el conocimiento. Aunque la administración del conocimiento pudo parecer una moda hace un par de años, en la actualidad se ha instaurado como parte medular en las empresas más competitivas del mundo.

Para desarrollar esta área, representantes de diversas empresas nacionales e internacionales interesadas en la práctica de la administración del conocimiento, crearon el pasado mes de noviembre el Consorcio para la Administración del Conocimiento. Las empresas y entidades fundadoras del nuevo consorcio propiciado por el Centro de Sistemas de Conocimiento (CSC) del Campus Monterrey son Xerox, Grupo Industrial Saltillo, Electronic Data Systems (EDS), Microsoft y Motorola, así como el Departamento de Innovación Tecnológica de la Dirección de Informática del Campus Monterrey la Dirección de Cómputo Colaborativo de la Vicerrectoría de Innovación Tecnológica e Internacionalización (VITI) del Sistema Tecnológico. Otras empresas están en proceso de afiliación.

El CSC promovió la creación del consorcio como una alternativa de crecimiento para las empresas que tienen la determinación de estar a la

vanguardia en este campo. Con ello se busca crear un espacio para intercambiar experiencias y enriquecer las relaciones entre los miembros fundadores y los que después se incorporen.

El rector del Campus Monterrey, Ing. Ramón de la Peña, formalizó esta unión y comentó que "en esta clase de asociaciones hay que tenerse confianza y contarse todo para que la relación sea ganar-ganar; es como decir, 'tú me enseñas, yo te enseño'. En este consorcio está implícita la idea de colaborar con los demás".

Por su parte, el Dr. Javier Carrillo, director del CSC, dijo durante su presentación a lo largo de la sesión que los objetivos del consorcio son: aprovechar la sinergia de las empresas con liderazgo nacional en la administración del conocimiento, financiar y utilizar en conjunto las innovaciones en este campo, intercambiar las mejores prácticas, compartir información y crear iniciativas propias para el beneficio de todos los miembros.

El Consorcio está abierto a la afiliación de empresas interesadas por entrar a esta estrategia de creación de riqueza. La coordinadora de este proyecto es la Lic. Mónica Espinosa en el teléfono (8) 328.40.49 o en la cuenta de correo electrónico: mespinos@campus.mty.itesm.mx



DR. JAVIER CARRILLO, DIRECTOR DEL CSC

Rediseño e innovación con enfoques de la XVII Reunión sobre Educación

Profesores y profesionistas de apoyo del Campus Monterrey se reunieron el 10 de diciembre pasado para compartir sus desarrollos e innovaciones sobre la práctica educativa en la XVII Reunión de Intercambio de Experiencias en Estudios sobre Educación.

Como en las ediciones pasadas de la Reunión, la Dirección de Desarrollo Académico, organizadora del evento, lanzó con varios meses de anticipación la convocatoria a profesores y profesionistas de apoyo del Campus Monterrey, solicitando trabajos y reportes de estudio sobre temáticas relacionadas con desarrollo curricular, sistemas de evaluación, tecnología en la educación, formación y desarrollo de profesores y experiencias en los procesos del rediseño de la práctica docente.

Los trabajos estuvieron orientados al logro de la Estrategia I de la Misión del Sistema ITESM hacia el año 2005: Reingeniería del proceso de enseñanza-aprendizaje, con el fin de coadyuvar a la adquisición de conocimientos y al desarrollo de habilidades, actitudes y valores por los alumnos.

"La Reunión de Intercambio de Experiencias en Estudios sobre Educación tiene como propósito crear un encuentro de diálogo y un espacio constructivo de análisis y reflexión grupal, que promuevan un ambiente de aprendizaje colaborativo en torno de las experiencias en los procesos del rediseño de la práctica docente y de los estudios y proyectos de innovación educativa realizados por los profesores y profesionistas de apoyo del Campus Monterrey", comentó la Lic. Bertha Dávila de Apodaca, directora de Desarrollo Académico del Campus Monterrey.

Para la edición XVII de la Reunión, 17 trabajos fueron seleccionados por un comité evaluador conformado por profesores de las seis divisiones académicas del Campus Monterrey. Hubo presentaciones de trabajos provenientes de muy diversas áreas académicas: de ingeniería civil y de las ciencias administrativas; sobre el dominio de la lengua española y la reestructuración de programas de matemáticas; así como experiencias en educación a distancia por la Universidad Virtual, entre otros.

En cuanto a las cuatro temáticas grandes, de desarrollo curricular se presentaron los siguientes temas: casos sobre aprendizaje mediante proyectos de revisión de estructuras de edificios; experiencias en servicio comunitario como integrante del programa de cursos; un reporte de elaboración del examen de ubicación de español para ingresantes al Tecnológico; reportes sobre el perfil del estudiante de la Universidad Virtual del Tecnológico y un estudio de caso en torno a la identidad docente de un grupo de profesores que trabajan en el rediseño de cursos de matemáticas.

Respecto a experiencias en los procesos del rediseño de la práctica docente, se expusieron reportes sobre el trabajo colaborativo como estrategia de aprendizaje, el impacto en el aprendizaje de los alumnos con la utilización de las técnicas colaborativas versus técnicas individuales, el docente comotomador de decisiones asertivas para el desarrollo de habilidades, actitudes y valores en el alumno, y mejoramiento del proceso educativo en el salón de clases mediante empowernment y el rediseño.

Dentro del área de tecnología en la educación se tuvieron ponencias sobre experiencias con diversos medios tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje: software educativo para análisis de estructuras de construcción, estrategias didácticas en grupos de diálogo electrónico, creación de páginas web en clases de comunicación (Vea la sección En la Investigación y Extensión.), experiencia en enseñanza de materias de ingeniería química a distancia, análisis de grupos virtuales de trabajo colaborativo utilizando plataformas tecnológicas, y experiencias de grupos virtuales en cursos de la Universidad Virtual del Tecnológico.

El evento concluyó con la conferencia titulada, "¿Un nuevo orden mundial?", impartida por el Lic. Salvador Valle Gámez a toda la comunidad docente del Campus Monterrey que asistió a la Reunión. Maestro normalista, Licenciado en Ciencias Sociales y Maestro en Ciencias de la Educación, el Lic. Valle Gámez, entre otros cargos, ha sido presidente de la Confederación

Nacional de Escuelas Particulares de México y miembro de las juntas de la Universidad de Monterrey y de la Universidad La Salle, Campus Ciudad Obregón, Sonora. Su área de especialización es la educación popular,

En su ponencia, el Lic. Valle Gámez abordó como punto focal a la institución universitaria que, por ser una institución social, se encuentra inmersa dentro del contexto de la humanidad enfrentada a los retos de la transición hacia el tercer milenio. Entre estos retos se encuentran los planteamientos de los posibles intentos de un nuevo orden mundial. La institución universitaria en sus funciones de docencia, investigación y difusión cultural representa posibles cauces para la recreación de los proyectos personales de vida y proyectos de nación.

Las memorias de la XVII Reunión de Intercambio de Experiencias en Estudios sobre Educación fueron producidas tanto en edición impresa como en el sitio de Internet del Campus Monterrey del Tecnológico (<http://www.mty.itesm.mx/>). 

Participan CCA e Ingeniería Civil en el Proyecto para empresas de agua y saneamiento fronterizas

Profesores del Centro de Calidad Ambiental (CCA) y del Departamento de Ingeniería Civil del Campus Monterrey ganaron una convocatoria de proyectos lanzada por la Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia, con una propuesta de creación de un programa de capacitación, certificación y asistencia técnica de empresas de agua y saneamiento fronterizas.

A partir de la firma del Tratado Trilateral de Libre Comercio entre México, Estados Unidos y Canadá, han sido establecidos diversos programas, convenios y estudios para procurar el desarrollo sustentable de esta vasta región del continente americano. En particular, la zona fronteriza entre México y Estados Unidos es de especial relevancia dado el tráfico vehicular, los nexos comerciales y el compartimiento de recursos naturales, tal y como es el Río Bravo y otras cuencas hidrológicas.

Uno de esos programas es el denominado Frontera XXI, el cual busca que los organismos

federales responsables del ambiente en la frontera entre México y Estados Unidos trabajen cooperativamente hacia un desarrollo sustentable, en la protección de la salud humana, el medio ambiente y el adecuado manejo de los recursos naturales en ambos países.

Precisamente el programa de capacitación, certificación y asistencia técnica de las empresas de agua y saneamiento fronterizas se inscribe dentro del Programa Frontera XXI, e involucra varias etapas: evaluaciones técnico-operativas, esto es, diagnóstico de plantas de tratamiento de agua; elaboración de un manual de evaluación; así como un esquema de capacitación para evaluadores.

La primera toma de estudio diagnóstico fue la evaluación del desempeño de la Planta Internacional de Tratamiento de Aguas Residuales de Nuevo Laredo, Tamaulipas, en la que participaron expertos de las dependencias gubernamentales, Environ-

mental Protection Agency (EPA) de Estados Unidos, Comisión Internacional de Límites y Agua (CILA) de México y su contraparte estadounidense, International Boundary Water Commission (IBWC).

"La intención es formar un grupo pionero de capacitadores y extrapolar este esquema a otras plantas de tratamiento de agua en la frontera y a otras plantas de la República Mexicana", explicó el Dr. Jorge Humberto García Orozco, profesor del Departamento de Ingeniería Química e investigador del Centro de Calidad Ambiental del Campus Monterrey.

El grupo de trabajo labora en un manual de evaluación para plantas de tratamiento de aguas residuales, basándose en una propuesta de la EPA, que abarca procedimientos administrativos, operativos y técnicos. También trabaja en un marco de referencia organizacional que será útil para establecer las relaciones entre los organismos involucrados y las funciones de cada uno

En cuanto a las cuatro temáticas grandes, de desarrollo curricular se presentaron los siguientes temas: casos sobre aprendizaje mediante proyectos de revisión de estructuras de edificios; experiencias en servicio comunitario como integrante del programa de cursos; un reporte de elaboración del examen de ubicación de español para ingresantes al Tecnológico; reportes sobre el perfil del estudiante de la Universidad Virtual del Tecnológico y un estudio de caso en torno a la identidad docente de un grupo de profesores que trabajan en el rediseño de cursos de matemáticas.

Respecto a experiencias en los procesos del rediseño de la práctica docente, se expusieron reportes sobre el trabajo colaborativo como estrategia de aprendizaje, el impacto en el aprendizaje de los alumnos con la utilización de las técnicas colaborativas versus técnicas individuales, el docente comotomador de decisiones asertivas para el desarrollo de habilidades, actitudes y valores en el alumno, y mejoramiento del proceso educativo en el salón de clases mediante empowernment y el rediseño.

Dentro del área de tecnología en la educación se tuvieron ponencias sobre experiencias con diversos medios tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje: software educativo para análisis de estructuras de construcción, estrategias didácticas en grupos de diálogo electrónico, creación de páginas web en clases de comunicación (Vea la sección En la Investigación y Extensión.), experiencia en enseñanza de materias de ingeniería química a distancia, análisis de grupos virtuales de trabajo colaborativo utilizando plataformas tecnológicas, y experiencias de grupos virtuales en cursos de la Universidad Virtual del Tecnológico.

El evento concluyó con la conferencia titulada, "¿Un nuevo orden mundial?", impartida por el Lic. Salvador Valle Gámez a toda la comunidad docente del Campus Monterrey que asistió a la Reunión. Maestro normalista, Licenciado en Ciencias Sociales y Maestro en Ciencias de la Educación, el Lic. Valle Gámez, entre otros cargos, ha sido presidente de la Confederación

Nacional de Escuelas Particulares de México y miembro de las juntas de la Universidad de Monterrey y de la Universidad La Salle, Campus Ciudad Obregón, Sonora. Su área de especialización es la educación popular,

En su ponencia, el Lic. Valle Gámez abordó como punto focal a la institución universitaria que, por ser una institución social, se encuentra inmersa dentro del contexto de la humanidad enfrentada a los retos de la transición hacia el tercer milenio. Entre estos retos se encuentran los planteamientos de los posibles intentos de un nuevo orden mundial. La institución universitaria en sus funciones de docencia, investigación y difusión cultural representa posibles cauces para la recreación de los proyectos personales de vida y proyectos de nación.

Las memorias de la XVII Reunión de Intercambio de Experiencias en Estudios sobre Educación fueron producidas tanto en edición impresa como en el sitio de Internet del Campus Monterrey del Tecnológico (<http://www.mty.itesm.mx/>). 

Participan CCA e Ingeniería Civil en el Proyecto para empresas de agua y saneamiento fronterizas

Profesores del Centro de Calidad Ambiental (CCA) y del Departamento de Ingeniería Civil del Campus Monterrey ganaron una convocatoria de proyectos lanzada por la Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia, con una propuesta de creación de un programa de capacitación, certificación y asistencia técnica de empresas de agua y saneamiento fronterizas.

A partir de la firma del Tratado Trilateral de Libre Comercio entre México, Estados Unidos y Canadá, han sido establecidos diversos programas, convenios y estudios para procurar el desarrollo sustentable de esta vasta región del continente americano. En particular, la zona fronteriza entre México y Estados Unidos es de especial relevancia dado el tráfico vehicular, los nexos comerciales y el compartimiento de recursos naturales, tal y como es el Río Bravo y otras cuencas hidrológicas.

Uno de esos programas es el denominado Frontera XXI, el cual busca que los organismos

federales responsables del ambiente en la frontera entre México y Estados Unidos trabajen cooperativamente hacia un desarrollo sustentable, en la protección de la salud humana, el medio ambiente y el adecuado manejo de los recursos naturales en ambos países.

Precisamente el programa de capacitación, certificación y asistencia técnica de las empresas de agua y saneamiento fronterizas se inscribe dentro del Programa Frontera XXI, e involucra varias etapas: evaluaciones técnico-operativas, esto es, diagnóstico de plantas de tratamiento de agua; elaboración de un manual de evaluación; así como un esquema de capacitación para evaluadores.

La primera toma de estudio diagnóstico fue la evaluación del desempeño de la Planta Internacional de Tratamiento de Aguas Residuales de Nuevo Laredo, Tamaulipas, en la que participaron expertos de las dependencias gubernamentales, Environ-

mental Protection Agency (EPA) de Estados Unidos, Comisión Internacional de Límites y Agua (CILA) de México y su contraparte estadounidense, International Boundary Water Commission (IBWC).

"La intención es formar un grupo pionero de capacitadores y extrapolar este esquema a otras plantas de tratamiento de agua en la frontera y a otras plantas de la República Mexicana", explicó el Dr. Jorge Humberto García Orozco, profesor del Departamento de Ingeniería Química e investigador del Centro de Calidad Ambiental del Campus Monterrey.

El grupo de trabajo labora en un manual de evaluación para plantas de tratamiento de aguas residuales, basándose en una propuesta de la EPA, que abarca procedimientos administrativos, operativos y técnicos. También trabaja en un marco de referencia organizacional que será útil para establecer las relaciones entre los organismos involucrados y las funciones de cada uno

dentro del programa por desarrollar, incluyendo centros de capacitación y asesoría técnica, consejos de normalización y certificación, instituciones educativas y organismos municipales, entre otros.

El programa completo incluye, además de la elaboración del manual, el diseño de cursos, los diagnósticos operativos de las plantas que, junto a la definición de perfiles de operarios, posibiliten seguir cumpliendo con normas de calidad específicas para sistemas de manejo de agua y lograr así la preservación de la salud humana y la procuración del desarrollo sustentable.

El tipo de empresas que son viables de adoptar esta clase de programa son empresas de tratamiento y distribución de agua potable y de tratamiento y disposición de agua residual.

En el proyecto de las evaluaciones técnico-operativas colaboran también la Universidad Autónoma de Baja California, la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua y el Tecnológico Regional de Matamoros, Tamaulipas.

Asimismo, participan el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Texas

Engineering Extensión Services de Texas A&M University y la Comisión Nacional del Agua.

"Este proyecto fortalece también los estudios de la Maestría en Sistemas Ambientales", comentó el Dr. García Orozco, "porque se derivan proyectos de tesis e investigaciones de campo por parte de los alumnos y se fortalecen las labores de extensión por parte del Tecnológico en esta área".

Además del Dr. García Orozco, en el proyecto también coordinan operaciones, por parte del Departamento de Ingeniería Civil, el Dr. Enrique Cazares y el Ing. Ignacio Lujan. 

Pondrán al alcance de las comunidades de Mexicali, Tijuana y Ciudad Victoria los programas del Tecnológico

Con la creación de tres nuevas sedes del Tecnológico de Monterrey, las personas que habitan en Mexicali y Tijuana, en el estado de Baja California, así como en Ciudad Victoria, Tamaulipas, podrán tener acceso a los programas de graduados, cursos, seminarios y diplomados que se ofrecen en el Tecnológico sin tener que trasladarse a otro lugar.

Gracias a las telecomunicaciones y a las redes computacionales con las que se ha enlazado a las nuevas sedes, más de 30 personas cursan ya diferentes posgrados en las ciudades señaladas, como alumnos de la Universidad Virtual. Además, se imparten el Seminario en Alta Administración Municipal a funcionarios públicos y el Programa de Actualización en Habilidades Docentes a profesores.

Por otro lado, se explora la posibilidad de llevar a las nuevas plazas la educación continua que se genera en los diferentes campus del Sistema Tecnológico de Monterrey. Actualmente, la Dirección de Investigación y Extensión del Campus Monterrey trabaja en un proyecto para definir la capacitación que más se adecuó a las diferentes regiones para ofrecerla a las empresas y al público de cada localidad.

Las sedes ubicadas en Mexicali y Tijuana están siendo administradas en forma conjunta entre el Campus Monterrey y el Campus Sonora Norte, los cuales se encargarán de proveer información y apoyo a los coordinadores de las nuevas instalaciones y así brindará a los participantes un servicio de alta calidad. La sede ubicada en la capital del estado de Tamaulipas será administrada por el Campus Monterrey en colaboración con el Campus Tampico.

Con la apertura de estas sedes, se consolida el esfuerzo del Sistema Tecnológico de Monterrey para poner al alcance de las diferentes comunidades de todo el país los servicios académicos y de capacitación en plazas adicionales a las cubiertas por los 30 campus que lo conforman.

De esta manera, más personas podrán tener acceso a los posgrados que imparte el Tecnológico a través de la Universidad Virtual, la

educación continua podrá llegar a un público más amplio y, ya que las ciudades donde se localizan las sedes son importantes puntos de desarrollo, las posibilidades de realizar proyectos con empresas serán mayores.

La apertura de las sedes es fruto de una alianza entre la Rectoría Zona Pacífico (RZP) y la Rectoría del Campus Monterrey con el apoyo de la Universidad Virtual. La coordinación general del proyecto por parte de la RZP corre a cargo del Ing. Alfonso Pompa, director del Campus Sonora Norte, y por parte del Campus Monterrey, del Dr. Eugenio García, director de Investigación y Extensión.

Las nuevas sedes son dirigidas por el Ing. Heriberto Aja y el Ing. Jorge Avendaño, en Mexicali y Tijuana respectivamente, mientras que el Ing. Leonel Aguilera es el responsable de la sede en Ciudad Victoria, Tamaulipas. 



TECNOLÓGICO DE MONTERREY. SEDE MEXICALI

Concluyen funcionarios públicos el Seminario en Alta Administración Municipal

Más de mil 800 funcionarios públicos de México, Colombia, Ecuador, Perú, Chile, Costa Rica, Honduras y Guatemala terminaron la serie de cursos que componen el Seminario en Alta Administración Municipal (SAAAM) impartido por el Tecnológico de Monterrey a través de la Universidad Virtual.

El SAAM busca promover en alcaldes, rétanos, regidores y empleados gubernamentales a nivel municipal la práctica de la mejora continua en todas sus actividades, para lograr con ello el bienestar de sus comunidades.

En el Campus Monterrey, como sede de Universidad Virtual, se llevó a cabo una ceremonia de clausura para reconocer el logro de más de 250 funcionarios públicos entre alcaldes, diputados y regidores de los municipios que conforman el estado de Nuevo León. Del total de participantes registrados en la Sede Monterrey, más del 50 por ciento fueron beneficiarios de becas por parte del gobierno del estado de Nuevo León.

El evento se celebró el pasado 30 de noviembre en las instalaciones del Centro Estudiantil, donde el rector del Campus Monterrey, Ing. Ramón de la Peña, y el secretario de Desarrollo Humano de Nuevo León, Lic. Fernando Margáin Berlanga, entregaron las constancias de participación a las personas inscritas en la Sede Monterrey, Presidieron esta ceremonia también el Ing. Carlos Cruz Limón, rector de la Universidad Virtual, y los doctores Teófilo Ramos y Eugenio García Gardea, titulares de la Dirección de Investigación y Extensión del Sistema Tecnológico de Monterrey y de la Dirección de Investigación y Extensión del Campus Monterrey, respectivamente.

Ceremonias similares se llevaron a cabo en las diferentes sedes donde se concentraron los participantes, en los países señalados anteriormente.

Para abril del año en curso se tiene programado arrancar una nueva edición del SAAM, por lo que se buscará de nueva cuenta involucrar al personal de las actuales administraciones de gobierno en esta actividad de educación continua.

EL ING. RAMÓN DE LA PEÑA (CENTRO), RECTOR DEL CAMPUS MONTERREY, ENTREGA UNA CARTA DE PARTICIPACIÓN. LO ACOMPAÑAN (A LA DERECHA) EL LIC. FERNANDO MARGÁIN Y EL ING. CARLOS CRUZ LIMÓN.



ORGANIZA EGADE FORO AMBIENTAL INTERNACIONAL QUE SE REALIZA POR PRIMERA VEZ EN MÉXICO

Un intercambio de experiencias y fspátwas que se realizan en el mundo empresarial para integrar el cuidado del medio ambiente en las prácticas industriales y de negocios resultó ser el Foro Ambiental 1999: "Environmental Management for the New Millennium: Attaining World Class as a Strategic Business Goal", organizado por la Escuela de Graduados en Administración y Dirección de Empresas (EGADE) del Tecnológico de Monterrey en colaboración con otras instituciones.

The Conference Board, Townley Global Management Center for Environment, Health and Safety; el Banco Interamericano de Desarrollo; la Cámara de Comercio México-Estados Unidos y la Confederación Patronal de la República Mexicana fueron los organismos que colaboraron en la organización de este evento, realizado por primera vez con sede en México el pasado 8 y 9 de noviembre.

A través de conferencias y foros de



DR. NICOLÁS GUTIÉRREZ, PROFESOR INVESTIGADOR DE LA EGADE Y CONFERENCIANTE DEL FORO

discusión, empresarios de diversos ramos industriales describieron las oportunidades y amenazas que implica para las compañías el

cuidado al medio ambiente, así como la manera en que éstas integran el conocimiento ambiental en sus procesos de planeación estratégica, diseño y trabajo.

Durante el Foro también se abordó el tema de cómo las empresas del noreste de México pueden llegar a tener el nivel de clase mundial y conjuntamente lograr una reducción en la contaminación, así como poder convertir el desperdicio en producto o reciclarlo. Asimismo, se describieron y ejemplificaron las prácticas que algunas compañías realizan para cumplir con las regulaciones ambientales y aplicar el concepto de desarrollo sostenible.

"La mayoría de las firmas exitosas internacionalmente ha recurrido a la integración de prácticas medioambientales dentro de su administración, con el objetivo de obtener la mayor cantidad de utilidades en los dos bienes que generan sus operaciones: desperdicios y productos", dijo Eric Gustafson, ambientalista y presidente de la Cámara de Comercio México-Estados Unidos.

Destacó en el Foro la participación del Dr. Nicolás Gutiérrez, profesor investigador de la EGADE, quien dio a conocer los resultados de un estudio de benchmarking realizado entre empresas a nivel nacional para comparar a compañías que han podido integrar el medio ambiente en su negocio con las que no lo han podido hacer.

Asimismo, durante el evento, empresarios que han logrado la integración del medio ambiente en los procesos de sus compañías dieron a conocer sus experiencias en este ámbito. Algunos de ellos fueron Eduardo Prieto, director general de Grupo Primex, y Carlos

Ortiz Capetillo, director de los programas ambientales en Latinoamérica y El Caribe de Lucent Technologies; así como Felipe Garza, director general de Hylsa, S.A. de C.V. y presidente del Instituto para la Protección Ambiental de Nuevo León.

Otros conferenciantes fueron David Lowy, director asociado de Townley Global Management Center for Environment, Health & Safety; y Walter W. Arensberg, director de la división ambiental del Banco Interamericano de Desarrollo. 

Presentan al futuro competidor de Windows en el Foro en Aplicaciones de Tecnologías de Información

En el nuevo milenio, Windows no será la plataforma que domine al mundo de las computadoras, ya que ha surgido el nuevo sistema operativo Gnome, que puede llegar a arrebatarle su posición. Así lo vaticinó Miguel De Icaza, uno de los programadores más famosos del mundo, de acuerdo con la revista Time, durante la conferencia que impartió en el Foro en Aplicaciones de Tecnologías de Información organizado por el Centro de Investigación en Informática (CII) del Tecnológico de Monterrey.

Durante el evento, que reunió a unas 175 personas de los medios empresarial y académico en el Campus Monterrey el 1º y 2 de octubre pasado, el administrador de sistemas de la Universidad Nacional Autónoma de México y líder del proyecto Gnome, dijo que este sistema operativo es un claro ejemplo de un software libre, ya que está constituido por programas desarrollados y distribuidos junto con el código fuente, para permitir al usuario que los modifique, corrija e, incluso, redistribuya.

De Icaza explicó que Gnome es un conjunto de aplicaciones libres diseñadas para proporcionar al actual sistema Linux una base de uso más amplia; es decir, constituye una interfase gráfica que ha permitido que Linux deje de ser un sistema operativo enfocado a los expertos, para convertirse en uno más amigable dirigido a cualquier usuario y con ventajas adicionales a las que ofrece Windows actualmente.

Además de la conferencia impartida por De Icaza, en el Foro se llevaron a cabo otra conferencia magistral, paneles de discusión y cuatro seminarios en paralelo, en los que asistentes, expositores y moderadores del evento analizaron

las ventajas y desventajas de las plataformas actuales, defendieron a sus favoritas y mostraron las nuevas tendencias de la tecnología informática para el siglo XXI.

Cabe destacar que el programa y los temas que se abordaron en este Foro se determinaron a través de un estudio de mercado realizado por un grupo de profesores del CII en colaboración con empresarios de la localidad. Mediante esta investigación, se identificaron cuáles eran los intereses y necesidades de las empresas en materia de tecnologías de información (TI), a fin de organizar la temática y el programa del evento con base en éstas.

La segunda conferencia magistral presentada durante el Foro,



ALEJANDRO RAFFAELE, VISIONARIO DE SUN MICROSYSTEMS Y CONFERENCIANTE DEL FORO

titulada "E-commerce: el Futuro de las Economías en la Red", fue impartida por el visionario de Sun Microsystems, Alejandro Raffaele, quien explicó que las plataformas que combinen las características de un centro de cómputo, como la alta disponibilidad y el rendimiento, con bondades del Internet tales como el acceso universal y los servicios de red, serán los que dominarán el mercado en el nuevo milenio. Raffaele dio a conocer que Sun cuenta con la plataforma Genesys, la cual ofrece un acceso continuo a las aplicaciones, además de que se adapta a ambientes heterogéneos de los clientes, baja el nivel de complejidad y reduce el riesgo de la tecnología.

En los paneles que se llevaron a cabo durante el Foro se discutieron, entre otros, temas como las ventajas y desventajas de los sistemas ERP, las aplicaciones de software inteligente para la productividad de la empresa mexicana, los planes de

Destacó en el Foro la participación del Dr. Nicolás Gutiérrez, profesor investigador de la EGADE, quien dio a conocer los resultados de un estudio de benchmarking realizado entre empresas a nivel nacional para comparar a compañías que han podido integrar el medio ambiente en su negocio con las que no lo han podido hacer.

Asimismo, durante el evento, empresarios que han logrado la integración del medio ambiente en los procesos de sus compañías dieron a conocer sus experiencias en este ámbito. Algunos de ellos fueron Eduardo Prieto, director general de Grupo Primex, y Carlos

Ortiz Capetillo, director de los programas ambientales en Latinoamérica y El Caribe de Lucent Technologies; así como Felipe Garza, director general de Hylsa, S.A. de C.V. y presidente del Instituto para la Protección Ambiental de Nuevo León.

Otros conferenciantes fueron David Lowy, director asociado de Townley Global Management Center for Environment, Health & Safety; y Walter W. Arensberg, director de la división ambiental del Banco Interamericano de Desarrollo. 

Presentan al futuro competidor de Windows en el Foro en Aplicaciones de Tecnologías de Información

En el nuevo milenio, Windows no será la plataforma que domine al mundo de las computadoras, ya que ha surgido el nuevo sistema operativo Gnome, que puede llegar a arrebatarle su posición. Así lo vaticinó Miguel De Icaza, uno de los programadores más famosos del mundo, de acuerdo con la revista Time, durante la conferencia que impartió en el Foro en Aplicaciones de Tecnologías de Información organizado por el Centro de Investigación en Informática (CII) del Tecnológico de Monterrey.

Durante el evento, que reunió a unas 175 personas de los medios empresarial y académico en el Campus Monterrey el 1º y 2 de octubre pasado, el administrador de sistemas de la Universidad Nacional Autónoma de México y líder del proyecto Gnome, dijo que este sistema operativo es un claro ejemplo de un software libre, ya que está constituido por programas desarrollados y distribuidos junto con el código fuente, para permitir al usuario que los modifique, corrija e, incluso, redistribuya.

De Icaza explicó que Gnome es un conjunto de aplicaciones libres diseñadas para proporcionar al actual sistema Linux una base de uso más amplia; es decir, constituye una interfase gráfica que ha permitido que Linux deje de ser un sistema operativo enfocado a los expertos, para convertirse en uno más amigable dirigido a cualquier usuario y con ventajas adicionales a las que ofrece Windows actualmente.

Además de la conferencia impartida por De Icaza, en el Foro se llevaron a cabo otra conferencia magistral, paneles de discusión y cuatro seminarios en paralelo, en los que asistentes, expositores y moderadores del evento analizaron

las ventajas y desventajas de las plataformas actuales, defendieron a sus favoritas y mostraron las nuevas tendencias de la tecnología informática para el siglo XXI.

Cabe destacar que el programa y los temas que se abordaron en este Foro se determinaron a través de un estudio de mercado realizado por un grupo de profesores del CII en colaboración con empresarios de la localidad. Mediante esta investigación, se identificaron cuáles eran los intereses y necesidades de las empresas en materia de tecnologías de información (TI), a fin de organizar la temática y el programa del evento con base en éstas.

La segunda conferencia magistral presentada durante el Foro,



ALEJANDRO RAFFAELE, VISIONARIO DE SUN MICROSYSTEMS Y CONFERENCIANTE DEL FORO

titulada "E-commerce: el Futuro de las Economías en la Red", fue impartida por el visionario de Sun Microsystems, Alejandro Raffaele, quien explicó que las plataformas que combinen las características de un centro de cómputo, como la alta disponibilidad y el rendimiento, con bondades del Internet tales como el acceso universal y los servicios de red, serán los que dominarán el mercado en el nuevo milenio. Raffaele dio a conocer que Sun cuenta con la plataforma Genesys, la cual ofrece un acceso continuo a las aplicaciones, además de que se adapta a ambientes heterogéneos de los clientes, baja el nivel de complejidad y reduce el riesgo de la tecnología.

En los paneles que se llevaron a cabo durante el Foro se discutieron, entre otros, temas como las ventajas y desventajas de los sistemas ERP, las aplicaciones de software inteligente para la productividad de la empresa mexicana, los planes de

contingencia en las empresas para la problemática del año 2000, así como los sistemas operativos y sus tendencias. Algunos de los participantes en estas discusiones fueron: Ing. Jorge Ricardo Rendón Blacio, director de informática de Hylsamex; Dr. Francisco Javier Cantú, director del Centro de Inteligencia Artificial del Campus Monterrey; así como el Lic. Héctor Rodríguez Escobedo, director de informática de Cervecería Cuauhtémoc-Moctezuma, entre otros.

Durante el segundo día del evento se llevaron a cabo cuatro seminarios: El primero titulado "Knowledge Management: ¿Qué es y cómo se aplica?" fue impartido por el Dr. José Ignacio Icaza, profesor investigador del CII. En el segundo seminario, el Ing. Juan Raúl Esparza, director del Departamento de Computación Básica del

Campus Monterrey, destacó la importancia de administrar la información para la toma de decisiones de una organización y cómo los conceptos que involucra la plataforma Data Warehouse ayudan a llevar a cabo esta actividad.

El tercer seminario, titulado "Seguridad en Redes", estuvo a cargo del Ing. Renán Silva, asesor especializado para el desarrollo de sistemas de Banamex, quien dio a conocer métodos y tecnologías utilizadas para mejorar la seguridad en las transacciones de un sistema distribuido. "Comercio Electrónico para la Productividad de la Pequeña y Mediana Empresa" fue el último seminario del evento, el cual estuvo a cargo del Ing. Jorge Vásquez Suárez, director general de Global Business Solution. 

Participa CCA e.n comité de normalización

El área de Administración Ambiental y Desarrollo Sostenible del Centro de Calidad Ambiental (CCA) del Campus Monterrey ha establecido nexos con organismos de normalización y administración ambiental y ha provisto servicios de asesoría ambiental en diversos países. Así se encuentra el nexo con British Standards Institution y las asesorías en administración ambiental a empresas de Colombia.

El pasado mes de septiembre el Centro de Calidad Ambiental formó parte de un comité conformado por instituciones gubernamentales y empresariales con la finalidad de elaborar normas de competencia laboral para el personal dedicado a desarrollar actividades en el área ambiental. En los meses de julio y septiembre de 1999 se desarrollaron actividades en las ciudades de Cuernavaca, Morelos y Monterrey, Nuevo León con el fin de definir las normas de competencia laboral en cuanto a muestreadores de emisiones a la atmósfera y muestreadores de aguas residuales.

Las instituciones que participaron junto con el CCA en el comité reunido del 23 al 25 de septiembre en el Campus Monterrey fueron:

- Dupont de México, Gerencia Ambiental Corporativa
- Comisión Nacional del Agua (CNA), Gerencia de Saneamiento y Calidad del Agua
- Petróleos Mexicanos (PEMEX), Petroquímica
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, Dirección del COATEA
- Consejo de Normalización y

Certificación de Competencia Laboral (CONOCER)

- Centro Mexicano para la Producción más Limpia, Escuela Politécnica Nacional.

Esta labor en la que el Tecnológico de Monterrey participa se inscribe dentro del Proyecto de Modernización de la Educación Técnica y la Capacitación (PMETYC) implantado por las Secretarías de Educación Pública (SEP) y del Trabajo y Previsión Social (STPS) en 1995, con el apoyo y participación de los sectores empresarial, laboral y educativo. Se busca transformar los procesos de formación y capacitación de México, impulsando una nueva relación empresa-trabajador-escuela, y así lograr varios objetivos: cubrir los requerimientos de

calificación de los trabajadores mexicanos; mejorar los niveles de productividad y competitividad de las empresas y de la economía nacional en su conjunto, así como ampliar las posibilidades de incorporación, desarrollo y permanencia de los individuos en el empleo.

El PMETYC se desarrolla a través de cinco componentes:

- Sistema Normalizado de Competencia Laboral
- Sistema de Certificación de Competencia Laboral
- Transformación de la Oferta de Capacitación
- Estímulos a la Demanda
- Información, Evaluación y Estudios



PARTICIPANTES EN EL COMITÉ REUNIDO EN EL CAMPUS MONTERREY

contingencia en las empresas para la problemática del año 2000, así como los sistemas operativos y sus tendencias. Algunos de los participantes en estas discusiones fueron: Ing. Jorge Ricardo Rendón Blacio, director de informática de Hylsamex; Dr. Francisco Javier Cantú, director del Centro de Inteligencia Artificial del Campus Monterrey; así como el Lic. Héctor Rodríguez Escobedo, director de informática de Cervecería Cuauhtémoc-Moctezuma, entre otros.

Durante el segundo día del evento se llevaron a cabo cuatro seminarios: El primero titulado "Knowledge Management: ¿Qué es y cómo se aplica?" fue impartido por el Dr. José Ignacio Icaza, profesor investigador del CII. En el segundo seminario, el Ing. Juan Raúl Esparza, director del Departamento de Computación Básica del

Campus Monterrey, destacó la importancia de administrar la información para la toma de decisiones de una organización y cómo los conceptos que involucra la plataforma Data Warehouse ayudan a llevar a cabo esta actividad.

El tercer seminario, titulado "Seguridad en Redes", estuvo a cargo del Ing. Renán Silva, asesor especializado para el desarrollo de sistemas de Banamex, quien dio a conocer métodos y tecnologías utilizadas para mejorar la seguridad en las transacciones de un sistema distribuido. "Comercio Electrónico para la Productividad de la Pequeña y Mediana Empresa" fue el último seminario del evento, el cual estuvo a cargo del Ing. Jorge Vásquez Suárez, director general de Global Business Solution. 

Participa CCA en comité de normalización

El área de Administración Ambiental y Desarrollo Sostenible del Centro de Calidad Ambiental (CCA) del Campus Monterrey ha establecido nexos con organismos de normalización y administración ambiental y ha provisto servicios de asesoría ambiental en diversos países. Así se encuentra el nexo con British Standards Institution y las asesorías en administración ambiental a empresas de Colombia.

El pasado mes de septiembre el Centro de Calidad Ambiental formó parte de un comité conformado por instituciones gubernamentales y empresariales con la finalidad de elaborar normas de competencia laboral para el personal dedicado a desarrollar actividades en el área ambiental. En los meses de julio y septiembre de 1999 se desarrollaron actividades en las ciudades de Cuernavaca, Morelos y Monterrey, Nuevo León con el fin de definir las normas de competencia laboral en cuanto a muestreadores de emisiones a la atmósfera y muestreadores de aguas residuales.

Las instituciones que participaron junto con el CCA en el comité reunido del 23 al 25 de septiembre en el Campus Monterrey fueron:

- Dupont de México, Gerencia Ambiental Corporativa
- Comisión Nacional del Agua (CNA), Gerencia de Saneamiento y Calidad del Agua
- Petróleos Mexicanos (PEMEX), Petroquímica
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, Dirección del COATEA
- Consejo de Normalización y

Certificación de Competencia Laboral (CONOCER)

- Centro Mexicano para la Producción más Limpia, Escuela Politécnica Nacional.

Esta labor en la que el Tecnológico de Monterrey participa se inscribe dentro del Proyecto de Modernización de la Educación Técnica y la Capacitación (PMETYC) implantado por las Secretarías de Educación Pública (SEP) y del Trabajo y Previsión Social (STPS) en 1995, con el apoyo y participación de los sectores empresarial, laboral y educativo. Se busca transformar los procesos de formación y capacitación de México, impulsando una nueva relación empresa-trabajador-escuela, y así lograr varios objetivos: cubrir los requerimientos de

calificación de los trabajadores mexicanos; mejorar los niveles de productividad y competitividad de las empresas y de la economía nacional en su conjunto, así como ampliar las posibilidades de incorporación, desarrollo y permanencia de los individuos en el empleo.

El PMETYC se desarrolla a través de cinco componentes:

- Sistema Normalizado de Competencia Laboral
- Sistema de Certificación de Competencia Laboral
- Transformación de la Oferta de Capacitación
- Estímulos a la Demanda
- Información, Evaluación y Estudios



PARTICIPANTES EN EL COMITÉ REUNIDO EN EL CAMPUS MONTERREY

Corresponde al Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral (CONOCER) el desarrollo de los dos primeros componentes; a las Secretarías de Educación Pública y del Trabajo y Previsión Social los siguientes dos, respectivamente, y el último corresponde a los tres en su conjunto.

El PMETYC propone que el sector productivo (trabajadores y empresarios) definen normas que expresen los requerimientos para el correcto desempeño de funciones productivas, a partir de las cuales se pueda evaluar el nivel de competencia de los individuos y, en su caso, certificar dicha competencia, independientemente de la forma en que se adquirió. Igualmente, propone que las instituciones educativas y de capacitación adecúen sus planes y programas para que su oferta sea modular, flexible y

pertinente a los requerimientos de los individuos y las empresas.

El Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral (CONOCER) fue instalado el 2 de agosto de 1995. Está integrado por representantes del sector empresarial, del sector social (obrero y agropecuario) y titulares de secretarías de Estado. Sus objetivos centrales son:

- Planear, organizar y coordinar los Sistemas Normalizados y de Certificación de Competencia Laboral, asegurando la calidad, transparencia y equidad de los mismos.
- Promover y apoyar técnica y financieramente la constitución y funcionamiento de comités de normalización por rama de actividad económica o área de competencia, a fin de impulsar la definición de Normas

Técnicas de Competencia Laboral (NTCL) de carácter nacional.

- Promover y apoyar técnica y metodológicamente la creación y operación de organismos certificadores y centros de evaluación

"El Tecnológico, a través del Centro de Calidad Ambiental del Campus Monterrey, participa activamente con CONOCER apoyando los trabajos del Comité Técnico de Normalización en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente", explicó el Ing. Eduardo H. Guerra, director de Administración Ambiental y Desarrollo Sostenible del CCA. Agregó: "Este sólo es el comienzo de un trabajo permanente en cuanto a la elaboración de normas de competencia laboral para el personal dedicado a desarrollar actividades en el campo ambiental".

Se reúnen expertos en estudio de las aves en evento realizado en el Campus Monterrey

Del 4 al 10 de octubre pasado, el Campus Monterrey fue el sitio de reunión de 420 estudiosos de las aves en el VI Congreso de Ornitología Neotropol, el evento ornitológico más importante del continente. El Congreso llevó el lema: "América, un continente unido por las aves" y tuvo el propósito de que ornitólogos provenientes de todo el continente compartieran sus experiencias y realizaran propuestas concretas para la conservación de las aves.

El evento fue organizado en forma conjunta por el Consejo Internacional para la Preservación de las Aves-Sección México (GPA-MEX) y el Tecnológico de Monterrey. Los anfitriones del evento fueron Pronatura y el Museo de las Aves de México: el patrocinador oficial del Congreso fue la Fundación ARA.

El Dr. Ernesto Enkerlin, profesor, investigador y coordinador del Programa de Manejo Sostenible de Ecosistemas del Centro de Calidad Ambiental (CCA) del Campus Monterrey, fue presidente del comité organizador del VI Congreso. El Dr. Enkerlin es también director de la organización no gubernamental para la conservación de la naturaleza, Pronatura Noreste. De entre los proyectos del CCA están los de conservación a través de especies bandera, en los que se estudian especies de aves migratorias en peligro de extinción. Algunas de las especies más estudiadas han sido la cotorra serrana oriental (*Rhynchopsittacus*), la cotorra serrana occidental (*R. pachyrhyncha*) y loros del género *Amazona*. Los trabajos del grupo a cargo del Dr. Enkerlin le han valido diversos reconocimientos nacionales e internacionales.

El VI Congreso de Ornitología Neotropical incluyó 320 presentaciones orales en 10 simposios especializados, 16 sesiones de trabajo y 105 carteles técnicos. Comprendió temas como la conservación de especies de aves, avifaunas, aspectos de biogeografía, taxonomía, ecología de poblaciones y sustentabilidad de aves, entre otros.

Los simposios llevaron por título:

- Ento-ornitología
- Implementando las AICAs (Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves) en América
- Prioridades de conservación para aves amenazadas en América Latina

- Ecofisiología de aves
- Ecología y conservación de psitácidos neotropicales
- Anátidos neotropicales
- Mutualismos ave-planta en los neotrópicos: ¿Qué hay de nuevo?
- Ecología y conservación de aves en hábitats fragmentados
- Aves playeras
- Conservación sobre codornices y crácidos tropicales de Mesoamérica

Dentro de las actividades del evento se incluyeron exposiciones de obras gráficas de artistas nacionales e internacionales utilizadas en ilustraciones de guías ornitológicas, la emisión de un timbre postal conmemorativo, así como la exposición de aves "Fin de milenio" y la dedicatoria de la biblioteca ornitológica "Alan R. Phillips" en el Museo de las Aves de México, localizado en la ciudad de Saltillo.

Algunas de las conferencias magistrales más destacables fueron: "La anti-investigación en colibríes o una retrospectiva sobre estudios de biología en colibríes", por Gary Stiles; "Historia de la ornitología en México", por Adolfo Navarro, de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México; "La avifauna en la zona andina y la descripción de nuevas especies de aves", de Niles Krabbe.

Otro de los eventos más importantes del evento fue la entrega del Premio "Alexander Skutch", que reconoce la labor de un científico que haya contribuido de forma sobresaliente a la ornitología en América. En esta ocasión, el premio correspondió a Herbert Raffaele, del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos, por sus contribuciones al Hemisferio en el conocimiento de las aves de El Caribe y por su liderazgo y apoyo a la capacitación y entrenamiento de profesionales latinoamericanos en estudios y conservación no sólo de aves sino de ecosistemas a través de diversas estrategias.

"Se tuvo una excelente asistencia de más de 400 personas y una gran calidad de las presentaciones", comentó el Dr. Enkerlin. "Este evento colocó a las organizaciones que colaboraron, Pronatura, el Museo de las Aves, CIPA-MEX y el ITESM, en el centro de atención del Continente en materia de estudio y conservación de aves", agregó.

EN EL POSGRADO



OFRECERÁ EGADE PROGRAMA DE MAESTRÍA DE DOBLE TITULACIÓN CON UT-ARLINGTON

La Escuela de Graduados en Administración y Dirección de Empresas del Tecnológico de Monterrey (EGADE) y la Escuela de Negocios de la Universidad de Texas en Arlington (UT-Arlington) firmaron un convenio de doble titulación que permitirá a los alumnos obtener simultáneamente un título de cada universidad en menos tiempo del que les tomaría cursar las dos maestrías.

Mediante este acuerdo, firmado el 20 de septiembre en las instalaciones del Campus Monterrey, los estudiantes obtendrán, a la vez, los grados de Maestría en Mercadotecnia del Tecnológico de Monterrey y de Maestría en Ciencias en Investigación de Mercados de la Universidad de UT-Arlington.

Firmaron el convenio el Dr. Jaime Alonso Gómez, director de la EGADE; el Dr. Carlos Ruy Martínez, director de la Maestría en Mercadotecnia; el Dr. John Beeler, nuevo director de la Escuela de Negocios de UT Arlington, y el Dr. Cari McDaniel, quien es director de la Maestría en Investigación de Mercados de esta institución educativa estadounidense y coautor del libro *Contemporary Marketing Research*, texto que utilizan los alumnos de la EGADE en el curso de Investigación de mercados.

"Esta es una oportunidad para que los ejecutivos latinoamericanos se especialicen en una de las mejores escuelas de negocios en el área de investigación de mercados en Estados Unidos", expresó el Dr. Martínez. El director de la Maestría en Mercadotecnia agregó que los participantes en este programa de doble titulación también cuentan con la experiencia y el respaldo de la EGADE, la mejor escuela de negocios en América Latina por segundo año consecutivo, de acuerdo con la clasificación hecha por la revista *América Economía*.

Cursar una maestría en investigación de mercados en una de las pocas universidades del mundo que ofrecen este programa, UT-Arlington, así como elegir la opción de desarrollarse en las áreas de investigación de mercados, planeación estratégica de mercadotecnia y administración de marca/producto, entre otras, son otros beneficios que los estudiantes obtendrán al participar en este nuevo programa.

Para poder recibir la doble titulación, los alumnos de la EGADE deberán tomar 10 cursos en UT-Arlington después de haber cursado las materias básicas e introductorias de la Maestría en Mercadotecnia, así como dos de los cursos optativos del programa. Asimismo, deberán obtener un total de 600 puntos en la prueba TOEFL y 580 en el GMAT.

La información completa sobre este programa de doble titulación se puede obtener del Dr. Carlos Ruy Martínez (cmartine@campus.mty.itesm.mx) o del Lic. Jaime Acevedo (jaaceved@campus.mty.itesm.mx).

Profesor de Comunicación es el nuevo presidente del **CONEICC**

EL maestro Francisco Martínez, profesor el Investigador del Departamento Académico de Comunicación del Campus Monterrey, es el nuevo presidente del Consejo Nacional para la Enseñanza y la Investigación de las Ciencias de la Comunicación (CONEICC).



El nuevo presidente fue elegido por voto directo en la asamblea general del Consejo celebrada en octubre del año pasado. Su gestión será efectiva a partir de marzo del año en curso hasta el mismo mes de 2003.

Con la elección del maestro Francisco Martínez, por primera vez en la historia del CONEICC la presidencia se trasladará a la ciudad de Monterrey.

"La presidencia solía estar en la Ciudad de México o en Guadalajara porque los presidentes casi siempre eran de universidades de esos lugares. Es la primera vez que estará en Monterrey", comentó el maestro Martínez.

Como parte de las actividades que Francisco Martínez tiene contempladas una vez que inicie su período, se encuentra la certificación de escuelas de comunicación para asegurar que éstas cumplan con ciertos estándares de calidad en la impartición de la licenciatura en ciencias de la comunicación. Para el proceso de certificación, el maestro Martínez tiene pensado crear un organismo adjunto al CONEICC que se encargue de promover el proceso de certificación y asesorar a las escuelas para que cumplan con los parámetros que se establezcan.

Otro de los proyectos que se han contemplado consiste en una investigación sobre el mercado laboral de los comunicadores en México. Esta investigación estará organizada en conjunto con la Secretaría del Trabajo y la Secretaría de Educación Pública, para conocer la situación en la que se desenvuelven los profesionales de la comunicación en este país.

Además, como una de la actividades principales, buscará estrechar más las relaciones del CONEICC con universidades

extranjeras a través de organismos como la Federación Latinoamericana de Facultades de Comunicación Social (FELAFACS) e International Communication Association (ICA) para facilitar la visita de expertos y organizar talleres en los que participen los miembros de las diferentes vocalías que forman el Consejo.

El CONEICC es un organismo a nivel nacional que asocia a instituciones de enseñanza dedicadas al estudio de las ciencias de la comunicación. Fue fundado a mediados de los años 70 y actualmente están representados en la organización casi 60 universidades además de académicos que son miembros a título personal.

"En cuanto al número de personas, el CONEICC cuenta con más de 80 miembros. En este Consejo se encuentran los principales investigadores del país, por ejemplo, Guillermo Orozco, Enrique Sánchez Ruiz, Javier Esteinou, y muchos otros, los 'gurús', como comúnmente se dice", comentó el profesor Martínez.

El CONEICC tiene como objetivo propiciar las relaciones entre profesores e investigadores y entre las instituciones de enseñanza e investigación de las ciencias de la comunicación; el Consejo busca también fomentar la investigación y la extensión en esta área de estudio. 

**Muestra experto
de Genentech
nuevo método
para recuperar
proteínas**

Un método innovador que permite la reducción de las etapas del proceso de obtención de las proteínas, y que además disminuye el costo del mismo fue presentado a alumnos de la Maestría en Biotecnología en la conferencia impartida por el Dr. Philip Lester, líder del grupo de recuperación de productos de la empresa Genentech, una de las más grandes e importantes del mundo en el ramo de la biotecnología.

La conferencia, titulada "Initial Isolation of Recombinant Proteins from E. Coli Homogenates Using Aqueous Two-Phase Extraction" fue ofrecida por este científico el pasado 19 de octubre en las instalaciones del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey.

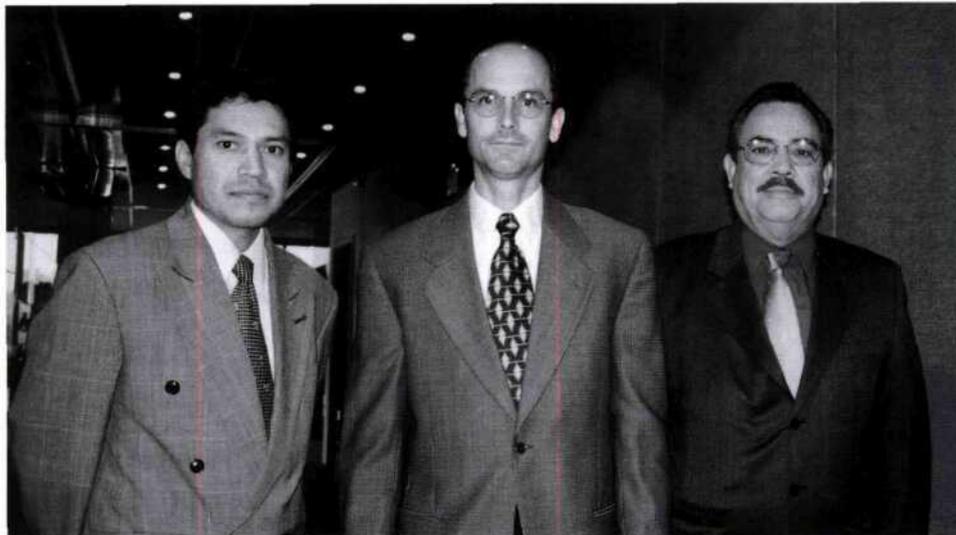
El Dr. Lester tiene experiencia en el sector industrial dada su colaboración con distintas empresas biotecnológicas tales como Berlex-Triton Biosciences, Microgenics Corporation y Calzyme Laboratories, entre otras. Su participación dentro de Genentech involucra el desarrollo de diversos proyectos para la producción de proteínas recombinantes, además de que ha sido partícipe en el desarrollo tecnológico de cinco patentes.

Durante su conferencia, el expositor explicó que los métodos tradicionales utilizados para obtener proteínas involucran condiciones extremas para ellas, ya que les ocasionan daños

irreversibles, como la pérdida de su estado activo y, por consiguiente, su valor comercial y funcional.

Asimismo, el Dr. Lester mostró una técnica nueva que involucra el uso de sistemas ricos en agua para la recuperación de las proteínas, lo cual representa un ambiente "amigable" para las mismas, permitiendo que éstas sean obtenidas fácilmente y que puedan conservar sus condiciones de actividad,

"Se trata de un método de extracción líquido-líquido que involucra el uso de fases acuosas y que, mediante la identificación de las condiciones adecuadas, permite concentrar en una fase la proteína de interés y todos los contaminantes en la fase opuesta", explicó el Dr. Marco Antonio Rito Palomares, organizador de la conferencia y profesor del Centro de Biotecnología del Tecnológico. Agregó que la principal ventaja del método presentado por el Dr. Lester es que permite reducir el número de etapas de todo proceso de recuperación y, como consecuencia, la disminución de los costos del mismo. 



DE IZQUIERDA A DERECHA:
DR. MARCO RITO PALOMARES,
DR. PHILIP LESTER Y
DR. JUAN DÓNALO VEGA

Crean Sociedad de Alumnos de la Maestría en Estadística Aplicada

Con el propósito de incrementar y fortalecer el alumnado, a partir de septiembre del año pasado quedó establecida la Sociedad de Alumnos de la Maestría en Estadística Aplicada (SAMET) del Campus Monterrey,

Con la formación de la SAMET, los alumnos de este posgrado tendrán representación ante la División de Ciencias y Humanidades del Campus, de la cual forman parte; y en general, ante las diversas organizaciones estudiantiles e institucionales que existen en el Tecnológico de Monterrey.

Funge como presidente de la nueva sociedad la actuaría Montserrat Limón y como parte de su equipo están el Ing. Guillermo Alvarez y la Ing. Eunice López, vicepresidente y tesorera, respectivamente, El Lic. Mario Quintanilla participa como secretario así como el Ing. Eduardo Izquierdo, quien es responsable de la coordinación general de eventos.

Durante el semestre pasado, los integrantes de la SAMET apoyaron la promoción de su posgrado en universidades y empresas de Monterrey al organizar sesiones de información sobre la maestría y los diferentes programas de apoyo financiero que existen para cursarla.



SOCIEDAD DE ALUMNOS DE LA MAESTRÍA EN ESTADÍSTICA APLICADA (SAMET) DEL CAMPUS MONTERREY

Actualmente, se encuentran planeando lo que será el Primer Día de la Estadística, actividad para la cual han buscado el patrocinio de empresas de la localidad.

La Maestría en Estadística Aplicada comenzó a impartirse en el Campus Monterrey en agosto de 1994. En la actualidad cuenta con 33 alumnos provenientes de licenciaturas en áreas tales como economía, actuaría, medicina y diversas ingenierías. 

El APT: Evidencia Empírica para México

Cora Marcela Navarro López

El riesgo está presente en todos los aspectos de la vida: evitarlo o no considerarlo sería un grave error. Por ejemplo, no tomarlo en cuenta en decisiones corporativas tales como el presupuesto de capital, la evaluación del desempeño, la planeación estratégica o el establecimiento de objetivos operacionales podría poner en juego la supervivencia de la empresa. Por lo tanto, la firma buscará determinar si los rendimientos actuales o futuros son suficientes para compensar el riesgo incurrido. En ese momento surge la necesidad de medir el riesgo.

Los economistas financieros han desarrollado distintos modelos que buscan medir el riesgo. El Modelo de Valuación de Activos de Capital CAPM, por sus siglas en inglés (Sharpe, 1964; Lintner, 1965; y Black 1972), es uno de ellos y describe el rendimiento esperado de un activo o como la suma del rendimiento de un instrumento "libre de riesgo" y la prima por riesgo. El riesgo es medido sólo como la sensibilidad del rendimiento de un activo hacia movimientos de un índice de mercado general, mientras que la prima por riesgo depende de dicha sensibilidad y del *spread* (diferencial) entre el rendimiento esperado del índice general y la tasa "libre de riesgo".

A pesar de que el CAPM provee una descripción simple de lo que es riesgo y rendimiento, presenta ciertas desventajas. Una de ellas se refiere a lo restrictivo de los supuestos que respaldan al modelo. Otra desventaja es el hecho de asumir que el riesgo se encuentra medido solamente por la sensibilidad de una acción hacia los movimientos del índice de mercado general.

Para clarificar el sentido de la crítica anterior, por un momento consideremos un mundo donde los inversionistas tienen portafolios completamente diversificados; si reconocemos que existen múltiples fuentes de riesgo en la economía, dichos inversionistas se preocuparán por varios aspectos, incluyendo, por ejemplo, variaciones en los niveles de los índices accionarios, tasas de interés, inflación, cambios en el PIB (Producto Interno Bruto) o cualquier otra variable macroeconómica cuyo impacto resulte difícil de eliminar de su portafolio mediante la diversificación, y no solamente se preocuparán por la covarianza entre su portafolio y el de mercado (única fuente de riesgo, como lo señala el CAPM).

Tratando de remediar algunas de las desventajas del CAPM, evidenciadas por argumentos como el anterior, los investigadores en el campo de los mercados de capitales han buscado modelos alternos. Uno de estos modelos es la Teoría de Valuación de Arbitraje o APT, por sus siglas en inglés, formulado por Stephen Ross (1976). Ross asume que existen portafolios para cada ciudadano en el mundo real

donde existen varias fuentes de riesgo, de tal forma que el proceso de generación de rendimientos es multifactorial. Afirma que los rendimientos de las acciones se relacionan linealmente con las sensibilidades hacia varios factores que no pueden ser eliminados por la diversificación. La teoría se basa en que los precios de los activos se ajustan a medida que los inversionistas van reestructurando sus portafolios en busca de utilidades de arbitraje, agotando las posibilidades de arbitrar hasta llegar al equilibrio.

Aplicaciones del APT

El aspecto principal de esta teoría es la explicación que ofrece sobre la relación riesgo-rendimiento en los mercados financieros, usando varios factores en vez de un solo índice de mercado. Lo anterior, así como la serie de supuestos que la soportan y que describen un mundo más parecido al nuestro, hacen de esta teoría una buena opción a la hora de elegir una herramienta de apoyo en la toma de decisiones financieras en diferentes áreas. La aplicación del APT, por tanto, se puede extender a campos tan variados como la industria, la empresa o la academia. De manera particular se le utiliza en aspectos como: la valuación de empresas y de proyectos, a través del cálculo del costo de capital que ayuda a descontar los flujos; en el área de ingeniería financiera y arbitraje, como herramienta de cobertura, capitalización y especulación; y, finalmente, como perfiles de riesgo, ya que funciona como una medida de sensibilidad hacia variables exógenas.

Prueba empírica para México

Dentro del contexto actual de apertura y globalización de los mercados, donde se encuentra presente la variable incertidumbre, resulta imperante contar con modelos que ayuden a valorar activos financieros, específicamente que expliquen el comportamiento de los rendimientos de las acciones, relacionándolas con variables exógenas que reflejen idealmente la situación económica presente en el país. Investigaciones realizadas en Estados Unidos e Inglaterra (Roll & Ross, 1980) apoyan a la idea de que los rendimientos de las acciones están relacionados con una serie de factores macroeconómicos y financieros, como posibles fuentes de riesgo en vez de uno solo.

Aunque el interés de analistas del mercado y de los propios académicos se ha incrementado, aún no existen en México investigaciones que apliquen modelos como el APT, tratando de explicar el comportamiento del mercado bursátil y, en general, del mercado financiero, a través de variables macroeconómicas. Reconociendo esta oportunidad, surgió la idea de un proyecto de investigación de tesis, con el objetivo de realizar una prueba empírica

de la Teoría de Valuación de Arbitraje (APT) en el Mercado Accionario Mexicano, tratando de conocer si el modelo era capaz de explicar la variación en rendimientos de las acciones mexicanas durante el periodo 1992.01 a 1998.06, a través del reconocimiento de más de un factor de riesgo.

su idea original, el APT asume un proceso de generación de rendimientos multifactorial, sin embargo, no da interpretación económica a los factores. Posteriormente en un estudio, Chen, Roll & Ross (1986) trataron de identificar cuáles eran estos factores de riesgo y encontraron que ciertas variables macroeconómicas, elegidas He en la intuición económica, podían explicar la variación en rendimientos de los portafolios formados por acciones estadounidenses. Siguiendo las ideas de Chen, Roll & Ross (1986) y de otros autores, las variables macroeconómicas seleccionadas para el estudio (Cuadro I) comprendieron sectores de la actividad real, nominal e internacional.

- un enfoque teórico de especificación a priori de variables macroeconómicas, se aplicaron dos metodologías diferentes (basadas en los artículos de Cheng (1995) y Koutoulas & Krysanowski (1996)) para estimar el APT, utilizando en cada una tres diferentes parámetros para representar al mercado accionario mexicano (el IPyC general, siete índices sectoriales y nueve portafolios, formados estos últimos con los rendimientos de 45 acciones cotizadas en la Bolsa Mexicana de Valores durante el mismo periodo). La primera metodología se basa en el análisis de regresión, mientras que la segunda utiliza el análisis de factores aunado al de regresión, por lo que se le conoce como Modelo de Dos Pasos.

VARIABLE	DESCRIPCION
DESEMPLEO	Tasa general total de desempleo abierto.
M1 a M4	Oferta monetaria. Agregados Monetarios por tipo de moneda. Saldos
INFLACION	Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC).
PETROLEO	Precio del petróleo. Dólares por barril del Istmo, Maya y Olmeca.
IPI	Índice de Volumen Físico de la Actividad Industrial.
SALARIO	Índice de salarios medios por obrero. Total Industria Manufacturera.
C28.9) .18) .364	Tasas anuales de rendimientos de los Certificados de la Tesorería de la Federación (CETES).
PAPEL COM	Tasa anual de rendimiento. Instrumentos del Mercado de Dinero: Papel comercial, pagaré corto plazo.
IPYC	Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores (IPYC). Último índice del mes.
CONSTRUC	IPYC por Sector de Actividad Económica. Industria de la Construcción.
EXTRACTI	Industria Extractiva.
TRANSFOR	Industria de la Transformación.
COMERCIO	Sector Comercio.
COMUNICA	Sector Comunicaciones y Transportes.
SERVICIOS	Sector Servicios.
VARIOS	Industrias y Sectores Varios.
TIPOCAMBIO	Tipo de Cambio de Pesos por Dólar.
EXPORTA	Exportaciones Totales. Flujos.
DOWJONES	Índice Accionario de la Bolsa de Nueva York en los E.U. (DJII)
CERTUSA	Tasa de rendimiento anual de Certificados de Tesorería E.U. A 3 meses. Depósitos > \$100,000 USD.

CUADRO I: DESCRIPCIÓN DE VARIABLES MACROECONÓMICAS USADAS EN EL ESTUDIO

Resultados

En ambos modelos, se encontró que más de un factor de riesgo representa el proceso de generación de rendimientos, por lo que se

concluyó que el Mercado Accionario Mexicano era consistente con el modelo APT, para el periodo 1992.01 a 1998.06. De manera particular, los factores de riesgo más significativos (predominantes) en el mercado mexicano, con un 5% de significancia, son: variables internacionales como el Dow Jones, los Certificados de la Tesorería Estadounidense, el tipo de cambio y las exportaciones; así como variables financieras y monetarias como el Papel Comercial, los CETES91 y M.I. La influencia de las variables extranjeras en el mercado mexicano refleja la relación que existe entre México, considerado un mercado emergente, y el entorno internacional, principalmente con Estados Unidos. La sensibilidad de los rendimientos del índice de mercado IPyC y de los índices sectoriales hacia estos factores de riesgo explicaron significativamente sus variaciones con unos coeficientes de determinación (R² ajustada) promedio de 91 % en la mayoría de los casos.

Comparado con otros estudios de APT realizados en distintos países desarrollados, la investigación no encontró significativas a variables tales como: la inflación, el desempleo y el índice del Volumen de la Producción Industrial (IVPI). Este resultado parece sorprendente puesto que la inflación, por ejemplo, es la variable más común en la mayoría de los estudios de APT con macrofactores, analizados en el estudio. La razón de este resultado se debe quizás a que la economía mexicana haya convivido siempre con altos índices de inflación, por lo que ya no se le considera como una fuente de riesgo importante. Otra razón podría ser que el efecto de la inflación ya se encuentra contemplado en la emisión monetaria, misma que sí resultó ser significativa.

Una vez probada la consistencia del APT para México, la investigación realizada se presenta como una buena base para llevar a cabo más pruebas empíricas que ayuden a los investigadores financieros a obtener un modelo que logre efectuar la valuación de activos de capital de manera práctica y a los inversionistas mexicanos, a administrar sus portafolios eficientemente. 

Bibliografía

- Black, F., 1972. "Capital Market Equilibrium with Restricted Borrowing", *Journal of Business*, 444-455.
- Chen, Nai-Fu; Richard Roll; Stephen A. Ross, 1986. "Economic Forces and the Stock Market". *Journal of Business*, 59, No. 3, 383-403.
- Cheng, Arnold C.S., 1995. "The UK Stock Market and Economic Factors: A New Approach". *Journal of Business Finance & Accounting*, 22, 1, 129-142.
- Koutoulas, George; Lawrence Kryzanowski, 1996. "Macroeconomic Conditional Volatilities, Time-Varying Risk Premia and Stock Return Behavior". *The Financial Review*, 3 1, No. 1, 169-195.
- Lintner, J., 1965. "The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets". *Review of Economics and Statistics*, 74, 13-37.
- Roll, Richard; Stephen A. Ross, 1980. "An Empirical Investigation of the Arbitrage Pricing Theory". *The Journal of Finance*, 35, No. 5, 1073-1103.
- Ross, Stephen A., 1976. "The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing". *Journal of Economic Theory*, 13, 341-360.
- Sharpe, W.F., 1964. "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk", *Journal of Finance*, 19, 425-442.

Corra Marcela Navarro López obtuvo la Maestría en Finanzas en junio de 1999 del ITESM, Campus Monterrey. Correo electrónico: corra @intercable.net

Este artículo se basó en el trabajo de tesis realizado en conjunto con María Guadalupe López Gaytán, quien obtuvo la Maestría en Finanzas en junio de 1999 del ITESM, Campus Monterrey. El trabajo de tesis obtuvo el primer lugar en el Concurso de Finanzas de la FMA (Financial Management Association, por sus siglas en inglés) de 1999.

Tesis presentadas por los alumnos de posgrado en diciembre de 1999

Administración y Dirección de Empresas

DOCTORADO EN ADMINISTRACIÓN

- "The Adoption of Environmental Behavior caused by the Perception of Personal Threats. An Empirical Study". Carlos Romero Uscanga.
- "What Explains the Returns in the Mexican Stock Market?". Mauricio Cervantes Zepeda.
- "Goal Setting in México: A Field Experiment". Rubén Alanís.

MAESTRÍA EN FINANZAS

- "Cuantificación del riesgo: Un enfoque alternativo para la medición de la incertidumbre". Claudia Nelly Berranes H.
- "Análisis financiero comparativo de las empresas familiares y no familiares de tamaño medio que cotizan en bolsa". Lorena Salinas N.
- "Utilización de proceso estocástico de ITO para el pronóstico del comportamiento de la volatilidad del índice de mercado en México (IPC). Carlos A. Ramírez Recio.
- "La dinámica mexicana de las expectativas económicas y bancarias ante perturbaciones en la política monetaria y la economía". Leonardo J. Granados Islas.
- "Impacto en el precio de la acción en la iniciación de pago de dividendos". Lenin Jesús Zazueta G.
- "Desempeño bancario 1994-1998", Luis Eugenio De Gárate P.
- "Fusiones y adquisiciones". Héctor Peña Salazar.
- "El comportamiento de las políticas de otorgamiento de créditos del '87-'96". José Rodolfo Lozano G. y Flory A. Dieck Assad.
- "Dolarización en México, Consejo monetario, una alternativa para la estabilidad financiera". Roberto Martínez G.
- "Aplicación de la teoría de los participantes (Stakeholder Theory) y la creación de valor agregado para medir el desempeño de las instituciones de la beneficencia privada". Jesús David Morales.
- "Análisis de los activos bancarios en el Ecuador en el período 1995-1999 y de las causas que originaron la crisis e implicaciones económicas resultantes". Borys Alfredo Mejía Aguirre.

MAESTRÍA EN MERCADOTECNIA

- "Publicidad Corporativa Ecológica: Análisis de algunas variables que influyen sobre su efectividad". Mayra Dolores Bosada Moran.
- "Modelos de segmentación de mercados para la industria cárnica del puerco". Dulce María Anduaga Franco y Sandra Barba Díaz.

Ciencias

MAESTRÍA EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN PARASITOLOGÍA AGRÍCOLA

- "Morfología externa de ácaros del género Polyphagotarsonemus (Actiniedida: Tarsonemidae) procedentes de la región del Soconusco, Chiapas, México". Martha Elenade Coss Flores.

MAESTRÍA EN BIOTECNOLOGÍA

- "Recuperación de ficocianina de Spirulina máxima utilizando sistemas de dos fases acuosas". Lilia Núñez Rodríguez.
- "Perfiles de sustratos y productos durante la fermentación lager de mostos de sorgo blanco ceroso". Laura Helena Barredo Moguel.
- "Películas flexibles a base de sorgo (Sorghum bicolor) como alternativa a envases plásticos. Evaluación de sus propiedades, barrera y mecánicas". Laura Yadira Alvarez García.
- "Efectos de la fortificación y del enriquecimiento de tortillas de maíz en el crecimiento fisiológico y cerebral de ratas durante dos generaciones". Chryssanthi Stylianopoulos Dourous.
- "Desarrollo de un sistema basado en conocimiento para la selección, diseño y operación de sistemas de biofiltración". Craso Mauricio Acosta Rentería.
- "Análisis de productos de oxidación provenientes de lúpulo (Humus lupulus) en una cerveza mexicana tipo lager". Amoldo López Hernández.

MAESTRÍA EN ESTADÍSTICA APLICADA

- "Diseño de una red óptima de observación de variables climatológicas, aplicando un enfoque geoestadístico". Salvador Herrera Salcedo.

"Protocolos de muestreo de minerales mediante estudios de heterogeneidad". Pablo González Jiménez.

"Monitoreo de la varianza de un proceso sujeto a cambios tipo tendencia". María Guadalupe Salmerón Rubio.

"Modelos de regresión de Cox para datos censurados". Patricia Guadalupe Méndez Ramírez.

Ingenierías

MAESTRÍA EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN INGENIERÍA ELÉCTRICA

- "Aplicación de herramientas computacionales al diseño en Ingeniería Eléctrica". Juan José Gutiérrez Estrada.
- "Sistemas de medición de parámetros eléctricos". Gerardo Mauricio Navarro Cabrera y Enrique Ián Hernández Paz.
- "Solución de problemas eléctricos mediante técnicas de simulación". Jesús Flores Torres.

MAESTRÍA EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN INGENIERÍA CIVIL

- "Administración de proyecto de construcción en serie a manera de sistema experto". Verónica Margarita Salinas Sepúlveda.
- "Reparación de estructuras de concreto en ambiente marino". Carlos Noé Ríos Cabello.
- "Supervisión de obra habitacional". Raúl Fernando Rodríguez Tabitas.
- "Codificación de cuentas para la administración de proyectos manejados en el Departamento de Construcción del ITESM". Francisco José Mercado Gutiérrez.
- "Diseño de una matriz para el aseguramiento de calidad en el proyecto de construcción de vivienda". José Luis Lobato Paz.
- "Implicaciones del teletrabajo en la vivienda mexicana del Siglo XXI". Ana Cecilia Nadal del Río.
- "Seguridad en la edificación en México". Raúl Herrera Rodríguez.
- "Requerimientos de un sistema de información para el control de obras múltiples". Adrián Rodrigo Jaldón.

MAESTRÍA EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN INGENIERÍA AMBIENTAL

- "Diseño, construcción y operación de un respirómetro para suelos". Juan Delgado Pérez.
- "Una metodología para estudiar la dispersión del PMIO en Monterrey". Juan Manuel Cardona Carrizales.
- "Problemas más comunes en la operación de plantas de tratamiento de aguas residuales". Ivette Guadalupe Ramírez Cárdenas.

MAESTRÍA EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN SISTEMAS DE CALIDAD

- "Análisis del efecto de la motivación y liderazgo en la calidad y productividad realizada en la industria maquiladora". Gadiel Elio enai Suárez Barrientes.
- "La capitalización y desarrollo del conocimiento del empleado de contacto como factor clave para la diferencia en las empresas de servicio". Liliana del Bosque Alanís.
- "Metodología para la selección y desarrollo de proveedores". Eduardo Domínguez Sosa.
- "Modelo de un sistema de aprendizaje del pensamiento sistemático para la toma de decisiones". Rogelio Valencia Dávila.
- "Actividades grupales en la efectividad administrativa". Rafael Gerardo Narro González.

MAESTRÍA EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN SISTEMAS DE MANUFACTURA

- "Metodología de implementación de Ingeniería Concurrente". José Luis de León Peña.
- "Metodología para la creación de Clusters Industriales para la innovación de productos". Myrna Fátima Flores Pineda.
- "Metodología para el diagnóstico tecnológico de productos de consumo". Ramón Alberto Sánchez Pina.
- "Metodología de diseño para la automatización de procesos descritos". Marco Fernando Acosta Rodríguez.
- "Control de inspección automática de productos manufacturados". Osear Vélez de la Rosa.
- "Desarrollo de un modelo de manufactura para los procesos de maquinado". José Rafael González Tadeo.
- "Estructura electrónica para el diseño de moldes para inyección de plástico". Fernando Pachecho Muñoz.

"Metodología de Ingeniería de Reversa basada en Tecnologías de Ruptura (Rediseño de productos ante mercados emergentes)". Roberto Josué Páez Treviño.

"Evaluación de utilidad de herramientas computacionales de innovación". Edson Francisco García Moreno.

"Integración de la metodología de Optimización Paramétrica y de Innovación aplicadas en diseño de una viga de frenado de ferrocarril". Osear Martínez Romero.

MAESTRÍA EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN INGENIERÍA QUÍMICA

"Dinámica de contaminantes en el aire en la región fronteriza de Matamoros-Reynosa". Maricruz Rodríguez Gallegos.

"Modelación y simulación de un sistema de recuperación de solventes". Luis David Riveroll Larios.

"Evaluation of Different VGCF Treatments on Electrical, Mechanical, Morphological and Rheological Properties on PP-VGCF composites". Pedro Cortés Velasco.

"Efecto de la inmovilización de invertasa sobre la superficie, forma y tamaño de los beads de alginato de calcio en la reacción de hidrólisis de la sacarosa". Víctor Hugo Ruiz Díaz.

Electrónica, Computación, Información y Comunicaciones

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

- "Factores críticos de éxito en los proyectos de reingeniería". Aracely Villegas Santillán.
- "Análisis de la alineación estratégica en la Banca Mexicana como un medio para incrementar los beneficios de la inversión en Tecnología de Información". Jorge Eduardo Ruiz Labadie.
- "Metodología de cambio estructural para una organización compleja a través de las relaciones causales entre las variables estructurales". Judith Isela Palomino Ramírez.
- "Alternativas de solución a problemas que se presentan al implementar Sistemas ERP en empresas de la Cd. de Monterrey y su área metropolitana". Ma. Angélica Martínez Medina.
- "Modelo para obtener el Valor Real de la Tecnología de Información en las empresas mexicanas". José Antonio Gutiérrez Ramos.

"Modelo para la evaluación del ambiente de innovación tecnológica: Experiencias de empresas mexicanas". Adriana Chávez Medellín.

"Impacto de Internet en los medios de comunicación masivos tradicionales". Jeudith Velázquez Aguilar.

"El uso de sistemas de soporte a la toma de decisiones como herramienta para incrementar la productividad en empresas medianas y pequeñas". Andrea Urista Fernández.

"Modelo de sistema de apoyo a la toma de decisiones basado en un Sistema de Información Geográfica para el sector automotriz". Marco Tulio Villalobos.

"Diseño de un Sistema de Información Geográfica para la comparación de indicadores ambientales". José Alberto Jiménez Medina.

"Guía para la evaluación del desempeño del Desabollador de Software". Verónica Castillo Espino.

"Modelo para la creación de un Sistema de Valor Estratégico basado en Conocimiento". Francisco Franklin Rodríguez Orbegoso.

"Estudio realizado sobre la aportación de valor económico a las organizaciones al implementar iniciativas de Tecnologías de Información". Francisco Rubén Salinas.

"Análisis de metodologías para la identificación de las necesidades básicas de Tecnologías de Información de la mediana empresa en Monterrey, N.L.". Arturo Tavizón Salazar.

"Factores emocionales en el flujo, intercambio y construcción de conocimiento al implementar un Sistema ERP". Ma. del Consuelo Cabello Piñales

"Descubrir y analizar cuáles son los aspectos que permiten la utilización de la herramienta Learning Space desde el punto de vista de los estudiantes". Otilia María Alejandro Molina.

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN TECNOLOGÍA INFORMÁTICA

- "Facilidad Común Vertical para una Banca Comercial". Carlos Roberto Flores Román.
- "Administración del cambio en proyectos ERP". Alfonso Galindo del Bosque.
- "Explotación del Paralelismo en dos niveles en una red de estaciones de trabajo". Luis Fernando Curi.
- "Performance in Dynamic Routing in Satellite-ATM Networks with inter-satellite links". Alex Gabriel Rosado Castro.

El papel de la innovación en el desarrollo económico regional: Algunas lecciones y experiencias del contexto internacional

*Claudia Paloma Salas,, Ismael Aguilar
y Gabriela Susunaga*



Por muchos años se ha tratado de entender la relación entre la innovación y el desarrollo en general, y en su vertiente regional en particular. Este interés se ha acentuado significativamente. Si bien esta temática ha sido abordada en la literatura por lo menos desde los años 60 y 70, es a finales de los años 80 y en los 90 en que la discusión se ha intensificado, en parte por las nuevas avenidas que está abriendo la economía informacional. Una nueva revolución tecnológica, basada principalmente en la información, y difundida a través de la economía global, afecta la conformación espacial de las actividades económicas.

En este sentido, resulta muy ilustrativo que el Reporte del Desarrollo Mundial 1999 (World Bank, 1999) examina precisamente el papel del conocimiento en el desarrollo. El Reporte comienza reconociendo que las economías no prosperan simplemente acumulando capital físico y habilidades humanas, sino "fundamentadas en información, aprendizaje y adaptación" (p. 14). El Reporte también señala la importancia de compartir lo que se aprende, pero reconoce que hay mucho por entender sobre la compleja relación entre conocimiento y desarrollo.

En el Reporte 1999 de Desarrollo Humano, publicado por el Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas (UNDP, 1999), uno de los cinco grandes apartados se le dedica a las nuevas tecnologías y la carrera global por el conocimiento. Al estudiar el acceso a la "sociedad de redes" (network society), el Reporte vincula directamente las nuevas reglas de la globalización con sus impactos en las personas, y termina subrayando, en consecuencia, la necesidad de remoldar la senda tecnológica. Como lo subraya un reporte reciente de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, 1999) la innovación no es una tarea de una empresa individual, sino que involucra varias firmas interesadas en explotar nuevas fuentes de conocimiento y de tecnologías. "El enfoque de los sistemas de innovación demuestra que la competitividad de las compañías es cada vez más dependiente de conocimiento complementario, adquirido de otras firmas e instituciones" (p. 7). Es por demás elocuente que este Reporte termine con un tono esperanzador, en el sentido de que al comprender mejor los procesos de innovación, se dé lugar a una mayor innovación en las políticas mismas orientadas a incentivar la innovación.

La relación entre la innovación y el desarrollo regional es sumamente compleja. Los procesos concretos en que ocurren las actividades innovadoras varían aun entre países del mismo nivel tecnológico y económico. Según la OEGD (1998), esto se debe a las particularidades que resultan de las distintas mezclas de procesos endógenos tales como: la inversión en capital fijo; investigación y desarrollo; educación; las ventajas en el manejo de tecnologías específicas; las economías de escala; la dotación de recursos; y una diversidad de factores institucionales que varían entre países. Lo anterior se aplica no sólo a nivel de países, sino incluso entre las regiones. El mapa industrial se diversifica, dando como resultado una diferenciación regional basada en la vocación particular de los lugares respecto a esos parámetros. Las industrias innovadoras de la nueva revolución tecnológica no demuestran una dispersión espacial generalizada. Por el contrario, están localizadas en regiones donde encuentran los requerimientos para innovar. Estos patrones de diferenciación regional tienen profundos impactos en el desempeño económico de las regiones. Variables como el empleo, la productividad y la inversión siguen dinámicas distintas que conllevan a diferentes tasas de crecimiento económico y desigualdades en los niveles de vida.

En este sentido, la generación de innovación per se no es una garantía para el desarrollo regional. La OECD (1998) señala el efecto pernicioso de las rigideces en los mercados de bienes, de trabajo y financieros, así como otras deficiencias. Si a esto se agrega el escaso conocimiento que aún persiste respecto a la naturaleza y los mecanismos de la innovación, el panorama no es tan alentador.

Es por ello que una tarea urgente es indagar más profundamente acerca del papel de la innovación en el desarrollo regional. Erickson (1994) ha reflexionado acerca del uso de la tecnología como variable explicativa en los modelos de crecimiento económico, concluyendo que frecuentemente todo lo que no se entiende es atribuido a esta variable. De esta manera no se avanza hacia una mayor comprensión, sino que la innovación toma las proporciones de una auténtica "caja negra" permanentemente evadida, y cuyos prospectos para gobiernos estatales-locales y empresas, son muy limitados.

Resulta extremadamente difícil replicar el efecto "Silicon Valley". Es de fundamental importancia considerar la temporalidad y las características particulares y únicas de cada experiencia para evitar un trasplante acrítico de estrategias en contextos diferentes. Además, no sólo se busca estudiar cómo desarrollar estrategias de innovación exitosas, sino que los tomadores de decisiones deben saber qué impactos resultan de una especialización regional de este tipo, para asegurarse que los objetivos perseguidos sí pueden alcanzarse por medio de las estrategias y a qué costo.

Estrategias de innovación para el desarrollo regional

De acuerdo con la exposición anterior, este trabajo se enfoca al estudio de las estrategias de innovación para el desarrollo regional, con el interés central de encontrar los fundamentos de la posible existencia de un modelo. Se emplea el concepto amplio de innovación para incluir no sólo industrias y productos de alta tecnología —semi-conductores, electrónica y computación— sino aquellas industrias en las que una región puede llegar a especializarse, así como productos, procesos y otras formas de innovación social mediante la vinculación de diversos actores tales como empresas, gobierno, universidades, entre otros (Fach y Grande, 1991).

Tres asuntos merecen atención especial. Primero, se incrementa la importancia del conocimiento y la inteligencia como los factores básicos del sistema. Ellos son la clave para el acceso y apropiación de la información, que alimenta la dinámica de la innovación, al permitir la transformación tecnológica y la modernización de los sectores de la economía. En segundo lugar, se involucra una creciente interdependencia entre varios actores y recursos (vea la figura 1). Entre ellos se encuentran las empresas que conforman la estructura económica de una región, las universidades, el gobierno local, el mercado laboral, la comunidad, los emprendedores, la infraestructura y las fuentes de financiamiento. Estos elementos interactúan en un ambiente local, determinando el desempeño de la región en cuanto a generación de innovación. Ésta, a su vez, es el motor del crecimiento y la productividad de las regiones. Esta figura también muestra la naturaleza dinámica del proceso de innovación. Como argumentan Cooke y Morgan (1998), la cuestión clave es cómo aprenden los agentes en un mundo de incertidumbre.

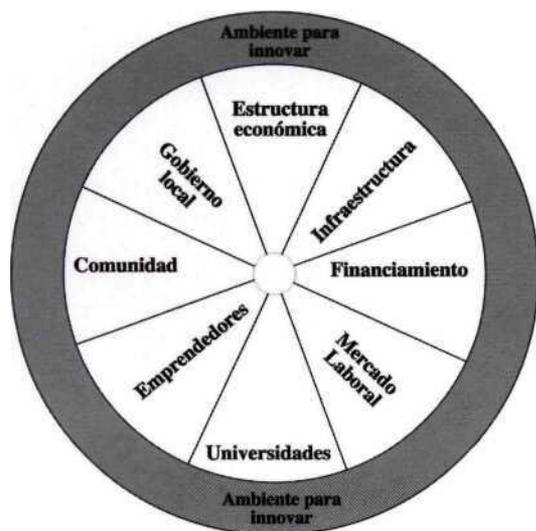


FIGURA 1. DETERMINANTES DEL ÉXITO PARA LOS SISTEMAS LOCALES DE INNOVACIÓN

Moori-Koening y Yoguel (1998) definen un sistema local de innovación como un conjunto de instituciones distintas que de manera conjunta e individual contribuyen al desarrollo y difusión de tecnologías. Por lo tanto, el tratar de crear una estrategia de innovación con un único determinante sería análogo a pretender volar una aeronave con un motor. Preer(1992:29) cita a John Friedman, quien alguna vez escribió: "Los planeadores que interfieren en el desarrollo regional deben entender el proceso por el cual está siendo generado". De aquí se desprende la importancia de entender los determinantes del desempeño de un sistema local de innovación. Esto es particularmente importante ya que la reproducción de las experiencias con políticas de innovación se ha convertido en la panacea de una gran variedad de problemas. Resulta claro que los contextos en los que se han implementado exitosamente estas políticas contienen factores específicos que constituyen áreas de oportunidad para la acción y que no deben aislarse lecciones sin contextos.

En tercer lugar, la economía informacional aumenta la integración entre redes regionales y globales. La paradoja del siglo XX es que, ante una economía global, las regiones y las ciudades se vuelven cada vez más importantes, aun y cuando tienen menos poder que los gobiernos nacionales y siempre están en constante competencia. Y es que las regiones poseen enormes ventajas para competir a nivel global, derivadas de una mayor flexibilidad para adaptarse a las condiciones cambiantes que a nivel nacional sólo pueden abordarse de manera rezagada y con penosos esfuerzos.

Sin embargo, posteriormente se descubrieron dos cosas. Primero, que las estrategias basadas en alta tecnología no son viables para todas las regiones; y segundo, que para incrementar la innovación en empresas regionales no se requiere necesariamente construir un complejo de investigación, al estilo de los tecnopolos o los parques científicos (Goldstein y Luger, 1991, 149-51). De aquí la importancia de los sistemas locales de innovación. Aquí es necesario señalar que no se ha olvidado la lección de prevenir la creación de una "receta" ciega a contextos temporales y espaciales. Por el contrario, se pretende fomentar dos condiciones críticas y complementarias para el conocimiento y la innovación: la imaginación y la creatividad, y la capacidad analítica.

Conclusiones

Los principales hallazgos de este proyecto de investigación tienen que ver con el reconocimiento de la complejidad de aplicar estrategias de innovación regional. A pesar de que los determinantes aquí mencionados de hecho estén presentes en la región, su sola presencia no implica un éxito seguro. Es crucial la recombinación de los elementos, su vinculación, pero no desde una perspectiva estática, sino previniendo una dinámica que se autoalimenta de las innovaciones generadas por el proceso mismo y las necesidades de adaptación a cambios exógenos en las condiciones. ¿Quién podría predecir con exactitud el resultado de una empresa que comienza?

Es así como aparece la necesidad de reconocer que las políticas de innovación —no por el hecho de su objetivo— se encuentran limitadas a priori por la naturaleza azarosa de la realidad. Sin embargo, si ha de justificarse un papel para la política de innovación regional, ello será sobre la base de que la nueva revolución tecnológica y la globalización económica han traído consigo la necesidad de reposicionar las ventajas comparativas regionales, con la esperanza de asegurar una

competitividad de largo plazo bajo los nuevos términos de la era informacional. En este sentido, la política regional tiene poco margen para inducir los procesos de innovación donde no hay ciertas condiciones favorables de entrada, pero sí puede crear situaciones que provean de fuertes ventajas a partir de la vinculación de los elementos pertinentes. En consecuencia, entre los asuntos de agenda de las regiones que deseen implementar estrategias de innovación, debe encontrarse en primer lugar la comprensión de las condiciones de partida prevalecientes en la región. Por otra parte, se ha mencionado que un sistema local de innovación se desarrolla en sectores económicos muy variados. Esto plantea nuevas avenidas de investigación respecto a los resultados obtenidos por experiencias sectorialmente diferentes.

Algunas recomendaciones prácticas de gran relevancia para los tomadores de decisiones son sugeridas por Castells y Hall (1994) y Tatsuno (1991): 1) construcción de una estrategia clara, compatible con el grado de desarrollo de la región; 2) uso de misiones de estudio para acceder a nuevas ideas; 3) horizonte temporal de largo plazo y consistencia en el programa; 4) creación de sinergia o vinculación para el largo plazo; 5) identificación de las fuentes de innovación; 6) selectividad en las estrategias; y 7) revisión constante de resultados.

El carácter internacional de la innovación plantea varias disyuntivas que pueden ser exploradas en nuevos trabajos de investigación. A pesar de ser un fenómeno que se puede rastrear a escala mundial como una tendencia global, la especialización y la innovación siguen enclavadas en espacios geográficos delimitados. Además, las estructuras políticas (centrales o federales), las capacidades de los gobiernos nacional y local, y las ideologías específicas (conservadoras, socialdemócratas, o liberales) tienen diferentes implicaciones para las políticas de innovación regional, que requieren ser consideradas. En este contexto, la innovación regional plantea preguntas sobre la relación entre economía y política y sobre el papel del Estado en las nuevas tendencias económicas. Esto es importante ya que, como se ha documentado ampliamente en la literatura especializada, la innovación podría tomar las proporciones de un mito o una panacea en la mente de los tomadores de decisiones para incentivar el desarrollo regional, lo cual podría llevar a tomar decisiones erróneas, producto de percepciones y expectativas incorrectas.

Es decir, no es del interés de todas las regiones aplicar estrategias basadas en la innovación. Debido a limitaciones inherentes a una región, las estrategias enfocadas a la alta tecnología pueden resultar inadecuadas. O bien, la problemática regional puede exigir un planteamiento de objetivos distinto, como es el caso de regiones con urgentes necesidades de creación de empleo. Por lo tanto, se propone otro tipo de estrategia: el sistema local de innovación. Estos se caracterizan por el objetivo de generar innovación mediante la conjunción e interrelación de varios elementos presentes en una

región, lo cual requiere de una distinción funcional entre las diferentes fuentes de innovación. Esto permite hacer operable una estrategia para la innovación en un contexto sectorial específico, que se determina con base en las características particulares de la estructura económica regional y su potencial para generar innovación,

Considerando la compleja naturaleza de la innovación, se hace indispensable abordar este tema desde diversas disciplinas para contar con más luz sobre los determinantes de desempeños particulares. Por lo tanto, la futura investigación sobre el tema, dadas las complejidades involucradas, tendrá que combinar análisis multidisciplinarios, sin perder de vista la perspectiva humana. 

Bibliografía

- Castells, Manuel y Peter Hall. 1994. *Technopolis of the World: The Making of Twenty-First-Century Industrial Complexes*. London: Routledge.
- Cooke, P. y K. Morgan. 1998. *The Associational Economy: Firms, Regions, and Innovations*. Oxford/Nueva York: Oxford University Press.
- Erickson, Rodney A. 1994. "Technology, Industrial Restructuring and Regional Development". *Growth and Change*, Vol. 25, pp. 353-79
- Fach, Wolfgang y Edgar Grande. 1991. "Space and Modernity: On the Regionalization of Innovation Management". En *Regional Innovation and Decentralization: High Tech Industry and Government Policy*, U. Hilpert (ed.), 35-58. Londres: Routledge.
- Goldstein, Harvey A. y Michael I. Luger. 1991. "Science/Technology Parks and Regional Development: Prospects for the United States". En *Regional Innovation and Decentralization: High Tech Industry and Government Policy*, U. Hilpert (ed.), 133-153. Londres: Routledge.
- Moori-Koening y Gabriel Yoguel. 1998. "Capacidades innovadoras en un medio de escaso desarrollo del sistema local de innovación". *Comercio Exterior*. Vol. 48, No. 48, 642- 62.
- OECD. 1999. "Boosting Innovation: The Cluster Approach", OECD Proceedings, Paris, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.
- OECD. 1998. "Technology, Productivity and Job Creation: Best Policy Practices". *The OECD Jobs Strategy*, Paris, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.
- Preer, Robert. 1992. *The Emergence of Technopolis: Knowledge-Intensive Technologies and Regional Development*. Nueva York: Praeger.
- Sánchez P., Ricardo. 1995. *Enseñanza Investigar: Una Didáctica Nueva de la Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*. México, D.F.: UNAM/ANUIES.
- Tatsuno, Sheridan M. 1991. "Building the Japanese Techno-State: The Regionalization of Japanese High Tech Industrial Policies". En *Regional Innovation and Decentralization: High Tech Industry and Government Policy*, U. Hilpert (ed.), 219-235. Londres: Routledge.
- UNDP. 1999. "Human Development Report 1999", Nueva York, Oxford University Press para el Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas.
- World Bank. 1999, "World Development Report 1998/99", Nueva York: Oxford University Press para el Banco Mundial.

* Esta colaboración es una versión editada por el Dr. Ismael Aguilar Barajas, de la ponencia "The Role of Innovation in Regional Economic Development: Some Lessons and Experiences for Policymaking", presentada en la Third International Conference on Technology, Policy and Innovation, The University of Texas at Austin, agosto 30 - septiembre 2, 1999.

Ismael Aguilar obtuvo el Doctorado en Plantación. Regional de la Escuela de Economía y Ciencias Políticas de Londres en 1989. Actualmente, es profesor titular del Departamento de Economía. Correo electrónico: iaguilar@campus.mty.itesm.mx

Claudia Paloma Salas y Gabriela Susunaga son egresadas de la carrera de Economía del Campus Monterrey de diciembre de 1998. Actualmente ambas trabajan en dependencias gubernamentales de sus respectivos estados, Querétaro y Tabasco. Correos electrónicos: psalas@hotmail.com / gabysusunaga@hotmail.com

¿Página en construcción?

Eileen McEntee

Entre las sugerencias para el diseño de páginas web que aparecen en la página del Medical College of Georgia (<http://www.mcg.edu/Wpguide.htm>) está: "No usen la frase página en construcción" porque los usuarios de la web saben que los sitios siempre están bajo construcción".

Efectivamente, la página web del curso de licenciatura, Comunicación intercultural (<http://AAA/vw.mty.itesm.mx/dcic/deptos/co/co95-832>), está en construcción y los alumnos de esta materia continuamente estarán construyéndola en la medida en que publiquen los proyectos culturales que realizan durante el semestre. La página sirve como un foro continuo y cambiante para mostrar los esfuerzos creativos de organización y de investigación de los alumnos de esta materia.

Como profesora de esta materia, quería crear una página web a fin de tener un espacio permanente y accesible a todos los alumnos de la clase para que éstos publicaran los resultados de sus proyectos culturales. Como dicen: "Echando a perder se aprende" o "De los errores aprende la gente", y así, me lancé con mis alumnos a realizar esta actividad; cometimos errores y aprendimos. No sabía absolutamente nada acerca de cómo hacer una página web pero ahora sé algo y sigo aprendiendo. El propósito de este artículo es compartir con el lector la metodología que desarrollamos como resultado de haber realizado esta actividad.

Las etapas de esta metodología fueron las siguientes:

I. Durante la primera semana de clases se forman grupos de cinco a siete personas los cuales seleccionan un tema sobre algún aspecto de la cultura material (vivienda, vestuario, gastronomía, transporte, manifestaciones de la tecnología) (Beals y Hoijer, 1971: 106-115 en McEntee, 1998: 147) o de una institución expresiva (arte, música, literatura, danza) de un sistema sociocultural en particular (Vívelo, 1978:19, en McEntee: 161).

II. También durante la primera semana de clases los miembros del grupo intercambian sus direcciones de correo electrónico y dialogan acerca de la forma en que se van a organizar para elaborar los avances del proyecto. Eligen a una persona del grupo que se encargará de aprender el software (Microsoft Frontpage '98) para elaborar la página web del proyecto del grupo. Deben entregar una hoja al profesor o profesora durante la última sesión de la primera semana, en la que

indiquen los nombres de los miembros del equipo y el tema tentativo de su proyecto cultural.

III. Durante la tercera semana de clases, cada grupo se cita con el maestro o la maestra durante media hora para dialogar sobre su proyecto tentativo con el fin de especificar el objetivo y las estrategias por desarrollar.

IV. La actividad se lleva a cabo en tres etapas. Durante el período del primer mes (primer avance del proyecto) el equipo:

- 1) Define el objetivo de su proyecto cultural y planea sus estrategias para la recolección de la información que va a necesitar para crear su página web.
- 2) Recolecta información, clasificándola en dos categorías: texto e imágenes.

V. Durante el período del segundo mes (segundo avance del proyecto) el equipo:

- 1) Continúa con sus estrategias de recolección de información.
- 2) Describe algunas páginas en el Internet que dan recomendaciones para el diseño gráfico de las páginas web (Para encontrar estas páginas, deben buscar en el Internet con las siguientes palabras claves: web page design, web page guidelines).
- 3) Crea un site map para su proyecto.
- 4) Lista los elementos gráficos con que cuenta.
- 5) Diseña cada página señalada en su site map. En el diseño debe incluir indicaciones sobre tipos, letras y elementos gráficos que usará.
- 6) La persona que se encargó de aprender el Microsoft Frontpage y elaborar la página de su grupo con base en la información que le entregan sus compañeros, debe iniciar su trabajo de aprendizaje y comunicarse con su equipo sobre lo que está haciendo. Se entrega esta información en MS Word en floppy disks y en archivos gráficos jpeg o gif. Si más de una persona quiere estar involucrada en este aspecto del proyecto, se puede compartir el trabajo o hacerlo en conjunto.

VI. Durante el período del tercer mes (tercer avance del proyecto), dependiendo de las necesidades del grupo para terminar su proyecto, el equipo puede continuar con la recolección de información para el

proyecto, mejorar su site map o dar continuidad a la elaboración de su página con la información que el grupo preparó en los floppy disks. Durante las dos últimas semanas de clase, cada grupo hará una presentación de su página a la clase, utilizando un sistema In Focus para acceder la página a través de Internet.

Reflexionando sobre esta actividad, considero que hay varias ventajas de tener una página web para esta materia y presumiblemente para otras materias: Sirve para motivar a los alumnos a realizar un trabajo de calidad, digno de publicarse en la red; les provee un medio por el que podrán mostrar su trabajo, como parte de su portafolio de productos, a personas interesadas; participan en una actividad de investigación que trasciende la investigación bibliotecaria y de Internet, al poder crear un producto propio que podrá atraer a un público interesado; y les brinda a los alumnos la oportunidad de aprender a elaborar una página web como un elemento de valor agregado al aprendizaje de la materia.

Asimismo, hay ventajas en cuanto al proceso de enseñanza-aprendizaje. Considero que la importancia de esta actividad reside en que contribuye al desarrollo de varias habilidades para el desarrollo del conocimiento y de la persona: las capacidades de análisis, síntesis y evaluación; el pensamiento crítico; la creatividad; la capacidad para tomar decisiones; y el trabajo en equipo. La actividad requiere que los alumnos formen pequeños grupos de trabajo, definan un proyecto de investigación sobre algún aspecto de una cultura que les interese, recolecten información de varias fuentes, incluyendo Internet, seleccionen información (texto, imágenes y sonido) que consideren apropiada para la página que quieran crear, dibujen un mapa de la página y publiquen su proyecto en la página web de la materia de Comunicación intercultural.

En cuanto a la dinámica de los grupos, esta actividad promueve la habilidad de organizarse para trabajar y llegar a acuerdos sobre la distribución equitativa del trabajo. También promueve varias actividades y valores que favorecen el desarrollo de los alumnos como personas, tales como la responsabilidad, puesto que hay fechas límites para la entrega de los avances del proyecto (uno cada mes) y es necesario que se cumplan las tareas individuales para lograr las metas del grupo en cuanto a tareas y tiempos; y la innovación, ya que los alumnos crean su propia página web para incluirla en la de la materia. Además, la actividad se presta a que los alumnos se motiven a realizar un trabajo de calidad, puesto que saben que van a publicarlo en una página web, a la vista de todos sus compañeros.

Como resultado de esta actividad, se publicaron cinco proyectos culturales realizados por alumnos inscritos en la materia de Comunicación intercultural durante el semestre de enero-mayo '99: "La Capilla Sixtina", "La Muralla China", "El Taj Mahal", "Los Mayas" y "Centroamérica". La calidad de los proyectos varió mucho y, en efecto, considero que solamente un proyecto, el de "La Muralla China", ofrece información amplia e interesante para el usuario de la página.

Durante el semestre agosto-diciembre '99 se realizaron otros proyectos culturales. Al inicio del semestre pasado intenté alentar a los alumnos a que realizaran proyectos originales, En diciembre los alumnos publicaron los proyectos culturales que elaboraron durante el semestre: "MMM...México", sobre gastronomía mexicana de la región del sur del país; "Monterrey Centro", sobre los edificios del patrimonio cultural en el centro de Monterrey; "Los Matacanes", una atracción en la cascada del estado de Nuevo León, La Cola de Caballo; "Gastronomía Regia", sobre la comida regional; "El Municipio de San Pedro Garza García" y "Honduras".

Se puede visitar la página en: <http://www.mty.itesm.mx/dac/deptos/co/co95-832> 

Referencias:

Beals, Ralph L. y Harry Hoijer, An Introduction to Anthropology. New York: The Macmillan Co., 1971.

McEntee, Eileen, Comunicación Intercultural: Bases para la comunicación efectiva en el mundo actual. México: McGraw-Hill, 1998.

Nelson, Stephen L., Microsoft Frontpage at a Glance. Redmond, Washington: Microsoft Press, 1997.

Vivelo, Frank R., Cultural Anthropology Handbook: A Basic Introduction. New York: McGraw-Hill Book Co., 1978.

Algunas páginas en Internet sobre diseño gráfico de las páginas web:

<http://www.creatyoursite.com/Welcome.htm>

<http://www.w3.org/MarkUp/>

<http://www.eagle.ca/bluecat/>

<http://www.webdesignfirm.com/>

<http://www.nantucket.net/design>

<http://www.thegrid.net/glcraig/web/honne.html>

<http://www.value-link.com/adsale.html>

Agradecimientos:

Le agradezco el apoyo al Ing. Humberto Madero Cantú, consultor externo en redes de comunicación y diseño industrial, quien nos facilitó el paquete de software Microsoft Frontpage con el que se realizó el proyecto y también asesoró a los alumnos en el uso de este paquete.

Eileen McEntee obtuvo el Doctorado en Lingüística Aplicada de University of Texas at Austin en 1976. Es profesora titular del Departamento de Comunicación y de la Escuela de Graduados en Administración y Dirección de Empresas. Correo electrónico: emcentee@campiui.mty.itesm.mx

Inversión extranjera en el sector eléctrico: Choque de soberanías

David W. Eaton y Javier Alberto Reyes

En el Centro de Estudios México, Estados Unidos y Canadá (CEMEC) del Centro de Estudios Estratégicos del Sistema Tecnológico de Monterrey, se inició algunos meses atrás una investigación jurídica, comercial y social sobre el fenómeno de la privatización del sector eléctrico en México. La metodología utilizada fue de análisis histórico y social, a través de la recopilación de artículos de opinión, encuestas y declaraciones, tanto del sector público como del privado y de la sociedad civil en general. El propósito que se persiguió con esta investigación fue, más allá de estudiar estadísticas e índices económicos, recoger el sentir de las partes involucradas y resumir de forma objetiva el sustratum del asunto, para así proveer de información neutra que sirva para la formación de opinión, A continuación se reproduce un resumen de la investigación lograda por el CEMEC.

La energía eléctrica económica y confiable es vital para el desarrollo de México, ya que influye directamente en el nivel de competitividad de la industria nacional, el nivel de vida de los ciudadanos y es clave para la atracción de inversión extranjera directa.

Desde 1960, cuando se nacionalizó el sistema de generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica, el gobierno federal ha hecho todas las inversiones en este sector. En aquel entonces, las circunstancias del mercado exigían la existencia de un monopolio vertical dirigido por un ente con amplias facultades, con el fin de proteger la soberanía nacional y proporcionar las economías de escala necesarias para desarrollar el sistema eléctrico. A raíz de cambios revolucionarios en el aspecto tecnológico y novedosos mecanismos para el financiamiento de infraestructura, ya no resurta crucial que el Estado maniobre con grandes dificultades para poder financiar los 25 mil millones de dólares necesarios para enfrentar la demanda de energía eléctrica, tan sólo de los próximos seis años.

El Gobierno hace casi todas las inversiones en este sector, pero al mismo tiempo tiene menos recursos y otras prioridades con la ciudadanía. De esta forma, es difícil que el gobierno sea el único inversionista del sector eléctrico, pues las cantidades gigantescas que se requieren para mantener un alto nivel de servicio y a bajo costo bien pueden destinarse a otras áreas tales como salud, educación, seguridad pública, vivienda y carreteras.

Para comprender cabalmente los alcances de la reforma propuesta por el Dr. Ernesto Zedillo, presidente de la República, es indispensable analizar brevemente las dos aperturas del sector eléctrico: la de 1992 y la de 1995.

1992: Más inversión en la capacidad generadora de energía

En 1992 se implementaron varios cambios que se enfocaron, principalmente, a que la inversión se canalizara hacia las plantas de generación de energía. Desafortunadamente, la ambigüedad de ciertas normas y la deficiente coordinación entre la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y la paraestatal petrolera PEMEX dieron lugar a que las reformas del '92 no atrajeran inversión considerable a centrales eléctricas. Ahora bien, debido a que la reforma propuesta por el Dr. Zedillo corrige numerosas deficiencias de la reforma del '92 en cuanto a barreras a la inversión, es pertinente analizar dichos obstáculos con el fin de entender la magnitud de la actual propuesta.

Con la reforma del '92, la CFE intentaba promover la inversión privada en plantas generadoras de energía a través de licitaciones públicas. Por primera vez en décadas, un particular podía construir y operar centrales eléctricas con la limitante de que debía vender el 100% de su producción a la CFE. Debido al mecanismo tradicional de financiamiento de proyectos de infraestructura en los mercados internacionales (*project finance*), los consorcios nacionales y extranjeros que concursaban para construir plantas generadoras estaban sometidos a un riguroso análisis crediticio por parte de los bancos internacionales, el cual incluía la revisión a detalle de la habilidad del consorcio para pagar los millones de dólares del préstamo. La magnitud de una planta generadora, por sí misma, vuelve indispensable el trabajar con este tipo de deuda de largo plazo en dólares. Por lo tanto, los bancos hacían especial énfasis en el estudio de los costos e ingresos potenciales de los concursantes.

El costo más elevado para el manejo de una planta generadora de energía es el gas natural, que forzosamente se tenía que comprar de PEMEX y que es el combustible que necesariamente debe usarse, pues es más limpio y abunda en diversas partes de México. La fuente de ingresos a usarse para amortizar el crédito a largo plazo, además, está en la venta de la electricidad a la CFE. El problema que los consorcios tenían para negociar un contrato de largo plazo de acuerdo con los lineamientos internacionales de análisis crediticio de costoso ingresos, provocaba que los banqueros se mostraran renuentes a otorgar el crédito necesario. El obstáculo principal radicaba en que el consorcio necesitaba negociar contratos de largo plazo tanto con la CFE para la compra de su producción como con PEMEX para la venta de gas natural. Precisamente, los contratos bilaterales de largo plazo forman una parte integral de la nueva reforma del Dr. Zedillo. La naturaleza de los créditos internacionales exigen que el constructor y operador de una planta generadora de energía cuente con contratos

con la CFE y con PEMEX, que garanticen eficientemente cuatro elementos: precio, cantidad, duración y recursos legales.

En primer lugar, los banqueros exigían un *precio* fijo en dólares para el gas de PEMEX y para la compra de su producción por parte de CFE. Segundo, una garantía de que PEMEX les vendería la *cantidad* de gas natural que requiere la planta para operar y de que la CFE les compraría toda la producción. Tercero, que el contrato con PEMEX y CFE fuera por la misma *duración* de la amortización del crédito, por lo regular un lapso de aproximadamente 20 años. Por último, la existencia de *recursos* legales ágiles y eficientes para que el consorcio hiciera valer sus derechos, en caso de incumplimiento de contrato por parte de PEMEX o la CFE.

El hecho de que las negociaciones de contratos de los inversionistas con la CFE y PEMEX no fueron exitosas, aunado a las exigencias contractuales anteriormente descritas y a la situación económica inestable de 1994, provocó que la inversión deseada para ampliar la capacidad generadora de energía no se diera bajo el marco de la reforma de 1992.

1995: A la búsqueda de certidumbre y transparencia

En 1995 se instituyeron diversos cambios al marco regulatorio para corregir muchas de las barreras a la inversión que surgieron o no se solucionaron con la reforma de 1992. En resumen, bajo la reforma del '95 se creó la Comisión Reguladora de Energía (CRE) con el fin de dar más transparencia y certidumbre al sector eléctrico y también se abrió a la iniciativa privada la distribución y el transporte del gas natural.

Esta reforma del '95 corrigió muchas deficiencias de la reforma del '92 y provocó que se generaran numerosas inversiones en las centrales eléctricas, pues la CRE se ganó el respeto de la comunidad internacional por su neutralidad, transparencia y por el nivel de profesionalismo de su gente. Además, la apertura del sector del gas natural ha agilizado el uso y transporte de este combustible para la generación de energía, ya que los concursantes pueden negociar

contratos de largo plazo con las nuevas empresas distribuidoras, las cuales garantizan un precio fijo sobre una cantidad precisa de gas.

Sin embargo, es necesario clarificar los lincaamientos de la situación actual con respecto a la inversión extranjera en el sector eléctrico, con el fin de comprender la magnitud de la reforma propuesta. En resumen, bajo el marco actual se permite que los particulares generen electricidad para la red nacional de energía, propiedad de la CFE. Bajo este esquema, los particulares solamente pueden vender su producción a la CFE, lo cual propicia que el Estado asuma todos los riesgos de la inversión, ya que los inversionistas no lo harían sin contar con contratos de largo plazo que garanticen precio, cantidad, duración y recursos legales.

También, los particulares pueden generar electricidad para su uso propio bajo los rubros de cogeneración y autoabastecimiento, lo cual ha arrojado resultados favorables. Sin embargo, la principal desventaja de este esquema es que el productor no puede vender a un tercero el excedente entre lo que usa y lo que genera, sino solamente a la CFE. En materia de gas natural, actualmente los particulares pueden participar en el transporte del hidrocarburo a través de la construcción y operación de gasoductos, lo cual ha dado mayor certidumbre a los generadores privados en cuanto a la llegada del combustible a sus plantas. Por fin, en la actualidad los particulares pueden distribuir gas. Sin embargo, a pesar de la apertura de los sectores de gas natural y de la generación de electricidad bajo las reformas del '92 y '95, aún se requiere más inversión en la industria eléctrica de México. Es por esta razón que el Ejecutivo, consciente de la urgencia de un desarrollo trascendente, está promoviendo la reestructuración integral de todo el sector energético.

Sin duda alguna México es un país fuerte y orgulloso de sus tradiciones, que siempre ha salido adelante a fuerza de empuje y hermandad. Esta nueva prueba que las exigencias del mercado internacional le ponen a México seguramente será librada con inteligencia y provecho para todos los mexicanos. 

David W. Eaton obtuvo el Doctorado en Derecho Ambiental Internacional de University of Northern Arizona en 1994. Actualmente es el director del Centro de Estudios México, Estados Unidos, Canadá del Centro de Estudios Estratégicos del ITESM. Correo electrónico: deaton @campus. mty. itesm.mx

Javier Alberto Reyes es Licenciado en Derecho del ITESM, Campus Monterrey. Actualmente es investigador del Centro de Estudios México, Estados Unidos, Canadá del Centro de Estudios Estratégicos del ITESM. Correo electrónico: jareyes@campus.mty.itesm.mx

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Uso de recocido simulado para minimizar costos en la industria del acero

Horacio Martínez Alfaro, Homero Valdez, Peña y Jaime Ortega Consuegra 

La industria del acero, además de ser una de las más importantes mundialmente debido a la creciente demanda de este material para la fabricación de productos de consumo común, requiere de una gran diversidad de procesos internos para pasar la materia prima de un estado a otro hasta llegar al producto final.

El trabajo realizado por el Centro de Inteligencia Artificial (CÍA) del Campus Monterrey para una empresa acerera regiomontana se enfocó en la reducción de costos para la producción de sínter, que es una mezcla con alto contenido de fierro utilizada para la obtención del hierro de primera fusión (arrabio) en los altos hornos.

con la CFE y con PEMEX, que garanticen eficientemente cuatro elementos: precio, cantidad, duración y recursos legales.

En primer lugar, los banqueros exigían un *precio* fijo en dólares para el gas de PEMEX y para la compra de su producción por parte de CFE. Segundo, una garantía de que PEMEX les vendería la *cantidad* de gas natural que requiere la planta para operar y de que la CFE les compraría toda la producción. Tercero, que el contrato con PEMEX y CFE fuera por la misma *duración* de la amortización del crédito, por lo regular un lapso de aproximadamente 20 años. Por último, la existencia de *recursos* legales ágiles y eficientes para que el consorcio hiciera valer sus derechos, en caso de incumplimiento de contrato por parte de PEMEX o la CFE.

El hecho de que las negociaciones de contratos de los inversionistas con la CFE y PEMEX no fueron exitosas, aunado a las exigencias contractuales anteriormente descritas y a la situación económica inestable de 1994, provocó que la inversión deseada para ampliar la capacidad generadora de energía no se diera bajo el marco de la reforma de 1992.

1995: A la búsqueda de certidumbre y transparencia

En 1995 se instituyeron diversos cambios al marco regulatorio para corregir muchas de las barreras a la inversión que surgieron o no se solucionaron con la reforma de 1992. En resumen, bajo la reforma del '95 se creó la Comisión Reguladora de Energía (CRE) con el fin de dar más transparencia y certidumbre al sector eléctrico y también se abrió a la iniciativa privada la distribución y el transporte del gas natural.

Esta reforma del '95 corrigió muchas deficiencias de la reforma del '92 y provocó que se generaran numerosas inversiones en las centrales eléctricas, pues la CRE se ganó el respeto de la comunidad internacional por su neutralidad, transparencia y por el nivel de profesionalismo de su gente. Además, la apertura del sector del gas natural ha agilizado el uso y transporte de este combustible para la generación de energía, ya que los concursantes pueden negociar

contratos de largo plazo con las nuevas empresas distribuidoras, las cuales garantizan un precio fijo sobre una cantidad precisa de gas.

Sin embargo, es necesario clarificar los lincaamientos de la situación actual con respecto a la inversión extranjera en el sector eléctrico, con el fin de comprender la magnitud de la reforma propuesta. En resumen, bajo el marco actual se permite que los particulares generen electricidad para la red nacional de energía, propiedad de la CFE. Bajo este esquema, los particulares solamente pueden vender su producción a la CFE, lo cual propicia que el Estado asuma todos los riesgos de la inversión, ya que los inversionistas no lo harían sin contar con contratos de largo plazo que garanticen precio, cantidad, duración y recursos legales.

También, los particulares pueden generar electricidad para su uso propio bajo los rubros de cogeneración y autoabastecimiento, lo cual ha arrojado resultados favorables. Sin embargo, la principal desventaja de este esquema es que el productor no puede vender a un tercero el excedente entre lo que usa y lo que genera, sino solamente a la CFE. En materia de gas natural, actualmente los particulares pueden participar en el transporte del hidrocarburo a través de la construcción y operación de gasoductos, lo cual ha dado mayor certidumbre a los generadores privados en cuanto a la llegada del combustible a sus plantas. Por fin, en la actualidad los particulares pueden distribuir gas. Sin embargo, a pesar de la apertura de los sectores de gas natural y de la generación de electricidad bajo las reformas del '92 y '95, aún se requiere más inversión en la industria eléctrica de México. Es por esta razón que el Ejecutivo, consciente de la urgencia de un desarrollo trascendente, está promoviendo la reestructuración integral de todo el sector energético.

Sin duda alguna México es un país fuerte y orgulloso de sus tradiciones, que siempre ha salido adelante a fuerza de empuje y hermandad. Esta nueva prueba que las exigencias del mercado internacional le ponen a México seguramente será librada con inteligencia y provecho para todos los mexicanos. 

David W. Eaton obtuvo el Doctorado en Derecho Ambiental Internacional de University of Northern Arizona en 1994. Actualmente es el director del Centro de Estudios México, Estados Unidos, Canadá del Centro de Estudios Estratégicos del ITESM. Correo electrónico: deaton @campus. mty. itesm.mx

Javier Alberto Reyes es Licenciado en Derecho del ITESM, Campus Monterrey. Actualmente es investigador del Centro de Estudios México, Estados Unidos, Canadá del Centro de Estudios Estratégicos del ITESM. Correo electrónico: jareyes@campus.mty.itesm.mx

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Uso de recocido simulado para minimizar costos en la industria del acero

Horacio Martínez Alfaro, Homero Valdez, Peña y Jaime Ortega Consuegra 

La industria del acero, además de ser una de las más importantes mundialmente debido a la creciente demanda de este material para la fabricación de productos de consumo común, requiere de una gran diversidad de procesos internos para pasar la materia prima de un estado a otro hasta llegar al producto final.

El trabajo realizado por el Centro de Inteligencia Artificial (CÍA) del Campus Monterrey para una empresa acerera regiomontana se enfocó en la reducción de costos para la producción de sínter, que es una mezcla con alto contenido de fierro utilizada para la obtención del hierro de primera fusión (arrabio) en los altos hornos.

El sinter está compuesto de varios materiales, principalmente dolomita, cal, caliza, carbón, y una mezcla de minerales ferrosos que son recopilados de varias compañías mineras alrededor del mundo. Debido a que este producto es utilizado en los altos hornos, se requiere que tenga una composición química determinada.

Usando una de las técnicas de optimización del área de inteligencia artificial, llamada recocido simulado, se determinó que el costo por tonelada producida de sinter podría ser minimizado, cubriendo además los requerimientos establecidos por el alto horno. Con la aplicación de esta técnica también se reduciría el tiempo de cálculo y, por consiguiente, el costo/hombre. En el CIA hicimos algunas pruebas en las que comparamos el método propuesto contra el método tradicional y obtuvimos reducciones de costo considerables. A continuación se presentan los antecedentes y resultados de estas pruebas.

Antecedentes

Para la fabricación del sinter, primero se tienen que formar pilas (de cerca de 20ton.) de materia prima y luego se mezcla uniformemente cada uno de los ingredientes. Para lo anterior, las "pilas" se van formando por capas; de esta manera, cuando se tome una parte de la "montaña" va a ser como tomar un bocado de un pastel de varias capas de diferentes sabores. El material que es tomado de las "pilas" se pasa por un proceso de sintetizado que consiste en humedecer la mezcla y después pasarla por un contenedor cilíndrico giratorio de manera que se formen "esferas" de entre 0.5 y 2.5 pulgadas (preferentemente). Estas "esferas" pasan por una banda transportadora en la que se distribuye el material de manera uniforme, formando una cama con un espesor determinado. Durante su paso por la banda, el material se quema de manera tal que al final se convierte en una estructura sólida y con alta porosidad que sirve en el alto horno para permitir el flujo de gases. El sinter también contiene otros materiales que ayudan en la formación de escoria en la fundición y en la extracción de impurezas.

El punto de la fabricación de sinter en el que participamos es precisamente la formación de las "pilas", compuestas de varios materiales. Hay aproximadamente 17 materiales que son utilizados para la formación del sinter y cada uno de ellos provee diferentes cantidades de elementos químicos (14 aproximadamente) al proceso. Cada uno de los materiales que se utilizan en este proceso de producción de sinter es analizado químicamente para determinar el porcentaje que cada componente aportará al producto final.

Se realiza un balance químico para conocer la composición final que tendrá el sinter. Este análisis es importante debido a que influirá directamente en el proceso de fabricación del acero y en el costo final del producto. Algunos de los 17 materiales son más caros que otros dependiendo de varios factores, tales como: la dificultad para obtenerlo, sus características químicas, pureza, costo de transportación, etcétera.

El proceso de selección de las cantidades de cada material que se agrega a la "pila" generalmente es una tarea realizada por un operador humano con suficiente experiencia y que cuenta con un historial de cargas de mezclas realizadas con anterioridad. La experiencia de esta persona permite determinar cuál material y cuánto debe de agregarse de manera que se cumpla con las propiedades químicas requeridas por el alto horno. Esta persona también determina lo que se debe hacer cuando se presentan contingencias como la falta de uno de los

materiales; es decir, tiene que determinar qué otro(s) material(es) lo(s) sustituirá(n), y en qué cantidades extras se adicionan para compensar los faltantes de algún componente químico que es aportado por el material no existente. Este procedimiento se lleva a cabo en varios días, dada la difícil tarea de balancear los materiales y considerar un resultado con respecto a la composición química final, así como manejar las contingencias para que el costo no cambie de manera considerable con la adición del material sustituto.

Formulación del problema

El problema por solucionar en este proyecto fue el de seleccionar las cantidades de cada material que forman la mezcla inicial para la producción de sinter, al más bajo costo posible, y con la composición química adecuada para satisfacer los requerimientos necesarios para el alto horno. Se tenían 17 materiales diferentes y cada uno aportaba al sinter aproximadamente 14 componentes químicos en diferentes porcentajes.

Dado que cada material tiene diferente costo, el objetivo era reducir las cantidades agregadas de materiales costosos, sin dejar de cumplir con los requerimientos de composición química que se piden en el alto horno. Además de las características químicas, también se debía cumplir con ciertas propiedades físicas del sinter para facilitar su aprovechamiento en el alto horno.

Nuestro problema estaba sujeto a las siguientes restricciones:

- * Porcentajes mínimos y máximos de cada componente químico en el producto final (sinter).
- * Cantidad mínima y máxima que se puede utilizar de cada material debido a que no se tienen cantidades ilimitadas de los mismos, con la posibilidad de que falten uno o varios materiales. En este último caso, el límite máximo que se puede adicionar del material es cero.
- * Peso total de la "pila" de mezcla.
- * Basicidad, B_2 , que es la razón de óxido de calcio y óxido de silicio, y que es importante para el uso del sinter en la producción de arrabio para el alto horno.

En cuanto a la técnica por utilizar, recocido simulado, ha probado ser una herramienta poderosa para la resolución de problemas no lineales y/o combinatorios grandes. Es una técnica que se basa en el proceso físico de recocido, que consiste en calentar un material hasta el rojo vivo (sin que pierda su forma geométrica) y posteriormente enfriarlo con una lentitud que permite que al final sus moléculas tengan la menor energía cinética posible.

Lo que generalmente "hace" una estrategia de optimización es seleccionar diferentes posibles soluciones, probarlas bajo un criterio (función objetivo o de costo) y, comparando el costo o evaluación de esta solución con respecto a las restricciones impuestas, tomar la decisión de aceptar o rechazar la solución actual. Si esta solución es aceptada, entonces la última solución propuesta es desechada y sustituida por la nueva (que ahora se convierte en la actual). Si la solución fue rechazada, entonces la que había sido aceptada en el último intento, sigue ocupando el puesto de solución actual. Si ponemos atención en este último procedimiento, vemos que la solución actual es la que ha generado el menor costo hasta el momento, es decir, que es la que ha cumplido en mayor grado con las restricciones del problema y, por lo tanto, es la mejor que el algoritmo ha encontrado.

Para poder aplicar la técnica, se definió una función objetivo y se midió el desempeño de la solución que arroja el recocido simulado. Cuando una solución no cumple con las restricciones impuestas por la función de costo, entonces el costo resulta alto. Así, mientras la solución cumpla con las restricciones, el costo será menor, que era precisamente lo que se buscaba.

En nuestro caso, la función objetivo fue: a) el costo (\$) de la cantidad de cada uno de los materiales usados para constituir la mezcla y b) la diferencia absoluta ponderada de los porcentajes de cada componente químico que es aportado por los materiales. Esta última diferencia es obtenida cuando el porcentaje de un elemento químico está fuera de los rangos mínimos y máximos permitidos. Si el porcentaje de un componente químico cae dentro del rango permitido, entonces ese componente no generará ningún costo adicional para la evaluación de la función de costo.

La función objetivo se expresa de la siguiente forma:

$$CT = CuSDx + CFe + CMnO + CstO2 + CcaO + CMgO + CAI2O3 + Cp + Cs + Ck2O + CNa2O + Czrn + CTiO2 + CFeO + Cc + ClBz$$

Cada componente de la función objetivo es de la forma:

$$Cp = \begin{cases} Wp (pactual - pmax), & \text{si } pactual > pmax \\ Wp (pmin - pactual), & \text{si } pactual < pmin \\ 0, & \text{si } pactual \text{ cae en el rango} \end{cases}$$

En esta función, p es un componente químico (Fe, MnO, etc.); Wp es el peso que se le aplica a ese componente; pactual es el porcentaje del componente químico que aporta la solución actual, y [pmax, pmin] es el rango permitido para ese componente (excepto para MgO e IBz, que en este caso deben ser 1.6% y 2.2%, respectivamente).

Esta función objetivo está formada por el costo (\$) de la mezcla/ton. y un costo de castigo por cada componente químico cuando su porcentaje se salga del rango [pmax, pmin] dado por el usuario. El costo de castigo es una diferencia ponderada (Cp) entre el porcentaje deseado y el porcentaje actual de cierto componente químico obtenido para la carga. El peso de ponderación, Wp, depende de la importancia que cada componente químico tenga en el sinter (al decir importante, nos referimos a qué tan crítico es para el proceso el que la mezcla se salga de los rangos impuestos para dicho componente), así, mientras más importante sea, mayor será su peso.

Algoritmo de recocido simulado

Recocido simulado es básicamente una estrategia de optimización que incluye un criterio para que ocasionalmente acepte configuraciones con alto costo. Dada una función de costo C(z) (análoga a la energía, aquí es donde se empieza a simular el proceso de recocido de un material) y una solución inicial (estado) Zo, la estrategia iterativa de búsqueda trata de mejorar la solución actual perturbando Zo aleatoriamente.

Horacio Martínez Alfaro obtuvo el Doctorado en Ingeniería Mecánica de Iowa State University y es profesor del Centro de Inteligencia Artificial. Correo electrónico: hina@campuj.mty.itejtn.nix

Horero Valdez Peña u ingeniero mecánico electricista y estudia la Maestría en Ciencias en Automatización con especialidad en Sistemas Inteligentes. Correo electrónico: hvaldez@cia.mty.itesm.mx

Jaime Ortega Consuegra es ingeniero mecánico electricista y estudia la Maestría en Sistemas de Manufactura. Correo electrónico: ortegajaime@hotmail.com

El dominio de nuestro problema son todos los valores que pueden tomar los porcentajes de cada material que se agrega; es decir, que puede existir desde un 0 hasta un 100 % de cada material. Para evitar que la mezcla total sea más de 100%, el dominio consiste, en realidad, de todos los números reales positivos y al final se hace una normalización.

La función objetivo ya fue descrita con anterioridad. La función de vecindad es la que determina la magnitud de cada perturbación.

El programa de enfriamiento que se utilizó es de un tipo llamado híbrido, en el que la temperatura y el criterio del ciclo interno varían continuamente durante el proceso de recocido. El ciclo externo se comporta como un factor de decremento constante: $T_{j+1} = \alpha T_j$. La T_{j+1} representa a la nueva temperatura y T_j a la temperatura actual; α es la constante de enfriamiento y en este caso es igual a 0.9. Se permite que la temperatura varíe dentro del ciclo interno en forma proporcional con el valor óptimo actual de la función de costo, así que, denotando al índice del ciclo interno como j, la temperatura se modifica cuando un estado es aceptado. A altas temperaturas, un alto porcentaje de estados son aceptados, de modo que la temperatura puede variar en una magnitud sustancial dentro del ciclo interno.

La temperatura inicial debe escogerse de manera que el sistema tenga suficiente energía para visitar todo el espacio de soluciones. El sistema está suficientemente fundido si un alto porcentaje, 80%, de transiciones de estado son aceptadas. Si la propuesta inicial de la temperatura produce menos de este porcentaje, To puede ser escalada linealmente y después se repite el proceso.

Además del criterio de paro del cual habíamos hablado anteriormente, que indica la convergencia a un óptimo global, existe otro criterio de terminación del algoritmo que consiste en establecer una temperatura final definida por: $Tr = \alpha N_{out} T_o$, donde N_{out} es el número de iteraciones del ciclo exterior y es proporcionado por el usuario.

Resultados

El algoritmo se implementó en Java en una computadora Pentium de 200 Mhz. Cada prueba tomó cerca de cinco minutos en obtener la solución óptima.

Se hicieron varias pruebas con el algoritmo de recocido simulado. El promedio del costo/ton. de la mezcla resultante fue de \$16.50 USD, con una desviación estándar de \$ 0.1 USD y con un peso total de la pila de 37,500 toneladas. Lo anterior representa ahorros totales por \$86,250 USD.

Conclusiones

El algoritmo de recocido simulado probó ser una vez más una buena opción como técnica de optimización para la selección de materiales en la producción de sinter. Además, fue disminuido el tiempo en el que se realizaba este proceso anteriormente, de semanas, a minutos en la actualidad. 

Ingeniería basada en conocimiento para el diseño y manufactura de productos de vidrio

Arturo Molina Gutiérrez, José Luis Acosta Córdova, Ulises Derveze y Antonio López

Hoy en día se sabe que en la etapa de diseño se determina el equivalente al 80% del costo total del producto. Por lo tanto, las etapas de conceptualización y diseño de un producto deben ser de especial interés para las empresas porque son las que representan el menor costo del ciclo de vida del producto pero al mismo tiempo, las de mayor impacto sobre las actividades de producción subsecuentes.

Frecuentemente en el diseño industrial, los diseñadores trabajan en forma individual, bajo sus propios criterios, y no documentan cómo realizar el proceso. El conocimiento que adquieren en esta labor, por tanto, no queda registrado y no constituye un recurso para futuros diseños.

Para una empresa que diseña y manufactura productos de vidrio, tales como botellas para vinos, cervezas y otras bebidas así como para medicamentos y agua, resultó de suma importancia buscar nuevas estrategias que minimizaran el tiempo y costo del desarrollo de nuevos productos. Por esta razón, se comenzó un proyecto de investigación en junio de 1998 en el que la primera fase fue la estructuración de la información y el conocimiento que se tenía en la empresa sobre el ciclo de vida del producto.

Los objetivos del proyecto fueron los siguientes:

- Reducir el tiempo del ciclo de vida del producto en un 30 a 50%.
- Aumentar la asertividad en la negociación y reconocimiento de proyectos rentables.
- Disminuir el costo de rechazo por productos defectivos.
- Disminuir el costo acumulado del diseño y manufactura.

Diseño del sistema de ingeniería basado en conocimiento

Para la definición del sistema se llevaron a cabo, como antecedentes, las siguientes actividades, que determinaron el contexto del trabajo de investigación:

- a) Análisis de la compañía.
- b) Selección del producto por investigar de una familia de éstos.
- c) Determinación de los límites del análisis en cuanto a las etapas del ciclo de vida del producto: conceptualización, diseño del producto, diseño del proceso, diseño herramental, producción, distribución y servicios.
- d) Modelación funcional de los límites del análisis, que en este caso abarcaron desde la conceptualización hasta la producción.

Con base en la información obtenida de estas cuatro actividades, se conceptualizó una estructura de información que permitiera apoyar a las cuatro etapas del ciclo seleccionadas dentro del contexto de la investigación. Se estableció una organización de la información en niveles, tomando en cuenta las propiedades que definen el producto, como son las *variables geométricas* (*geometría* del producto), *variables tecnológicas* (*peso, capacidad, presión interna, resistencia al impacto, etcétera*) y las *variables proporcionales* (*relaciones entre diferentes partes del producto, asociadas con las reglas físicas del proceso*).

Luego, en estos tres niveles se identificaron las brechas en la información y conocimiento recopilados sobre el diseño y manufactura del producto. Una vez llenadas estas brechas, se determinó que era posible desarrollar un sistema de ingeniería basado en conocimiento para la compañía de vidrio. Este término se puede definir como un sistema capaz de procesar y almacenar conocimiento mediante alguno(s) de los siguientes tres tipos de lógica: basada en reglas, en modelos o en casos. Particularmente en esta investigación, el desarrollo de la metodología e implementación son de los tipos basados en reglas y basados en casos.

Implementación de la metodología de ingeniería basada en conocimiento

El sistema de ingeniería basada en conocimiento se fundamenta en las variables críticas de manufactura del producto. Integra el conocimiento de cada área, con un modelo orientado a objetos basado en características (*features*). La metodología está conceptualizada en cinco etapas como se muestra en la figura 1.

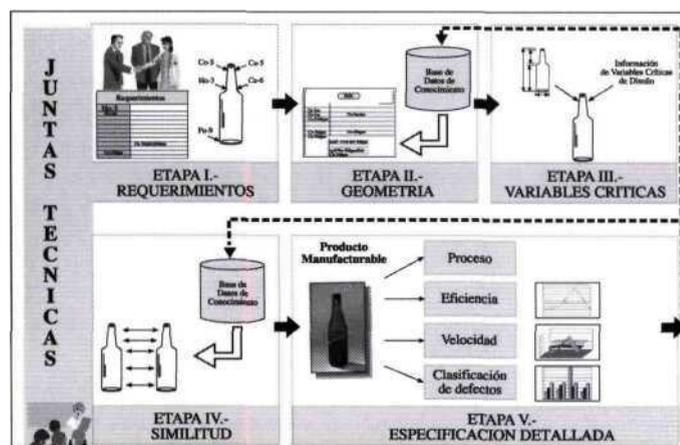


FIGURA 1. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE PRODUCTOS

(a) Etapa I: Requerimientos del cliente: Las variables críticas de esta etapa están relacionadas con el uso del producto en las líneas de producción de los clientes de la empresa fabricante de botellas, y las cinco características que la botella debe satisfacer (FiveUps).

(b) Etapa II: Caracterización de la botella por instancias: La botella es dividida en cinco partes (corona, cuello, hombro, cuerpo y talón) y cada una de éstas es caracterizada, comparando el nuevo diseño con características predefinidas.

(c) Etapa III: Relaciones proporcionales y variables no geométricas: Un filtro definido de manufactura verifica las relaciones entre las instancias, asegurando las capacidades del proceso y sus límites.

(d) Etapa IV: Búsqueda de similitud histórica: La búsqueda está dirigida a la obtención y comparación del comportamiento de la botella durante la producción en planta: eficiencia de producción, velocidad del proceso y defectos típicos en producción.

(e) Etapa V: Manufacturabilidad del producto: Se estima el comportamiento del producto, considerando las capacidades históricas de producción e incluyendo la siguiente información: determinación del proceso, eficiencia, velocidad del proceso y defectos probables.

Automatización de la metodología de ingeniería basada en conocimiento

Se desarrolló un sistema automático llamado "Desarrollo Integral de Nuevos Productos" (DINP), que incluye la estructura de las cinco etapas planteadas en la metodología propuesta. El DINP es una herramienta de software desarrollada dentro de Microsoft Access '97, con la capacidad de establecer sencillas sesiones con servidores Unix para la obtención de información de otras bases de datos. El sistema ayuda a los usuarios (diseñadores de la botella y la moldura así como ingenieros de producción) a realizar análisis de nuevos productos basándose en el conocimiento de ingeniería de productos similares ya manufacturados, organizados en una efectiva base de datos que es consultada por el sistema.

El proceso automatizado consiste en cinco etapas:

- Capturar los requerimientos del cliente
- Caracterizar el nuevo producto
- Introducir datos de proporcionalidad del producto y variables tecnológicas
- Buscar productos similares en la base de datos histórica
- Realizar un análisis estadístico externo.

Resultados

El nuevo concepto del desarrollo de nuevos productos que se introdujo en la compañía logró simplificar el ciclo de vida del producto desde la fase de diseño hasta su producción, e hizo factible la disminución del tiempo total de desarrollo. Al mismo tiempo, hizo

posible estimar la eficiencia y velocidad de producción con mayor exactitud y determinar defectos que pudieran ocurrir, para así prevenirlos, darles seguimiento en una etapa temprana de desarrollo y reducir los costos acumulados.

Finalmente, se pueden agrupar los resultados obtenidos en tres categorías:

- Técnicos: en los cuales se ha desarrollado una base de datos de ingeniería estructurada sistemáticamente en una metodología de desarrollo de productos.
- Operativos: se tiene acceso a una herramienta capaz de proveer información de manufactura y calidad, dentro de un contexto de ingeniería basada en conocimiento, lo cual repercute en una reducción del tiempo de ciclo de vida del producto.
- Económicos: la información organizada permite tomar decisiones más rápidamente, lo cual asegura que la empresa realice cotizaciones de más rentabilidad. Además, se puede advertir, desde la etapa de conceptualización del diseño, características del producto que puedan llegar a representar un ajuste costoso en la etapa de producción.

Conclusiones

- La obtención del conocimiento (know-how) es la clave del método, sin embargo, comúnmente se concentra en pocas personas (expertos).
- El área comercial tiene que conocer más acerca de las reglas técnicas básicas de producción para aprovechar todas las posibilidades de la herramienta.

La estructura permite incluir nuevas geometrías innovadoras e incrementar el conocimiento.

- La metodología propuesta es extrapolable a otras compañías, al identificar las características críticas (features) del producto.

Actualmente, la metodología se encuentra en la tercera etapa de implementación, la cual incluye:

- Una implementación de las "mejores prácticas de diseño del producto", basada en el desarrollo histórico de los productos, el cual proporcionará al diseñador una herramienta de investigación sobre los criterios utilizados en partes características del producto.
- Un método capaz de establecer paramétricamente, a partir del diseño del producto, el diseño del herramental, el cual disminuirá considerablemente el tiempo de desarrollo de la moldura.
- Un método para la búsqueda del mejor set up de producción para un nuevo producto, que utiliza las condiciones de productos existentes con alta productividad (eficiencia y velocidad de producción). 

Arturo Molina Gutiérrez obtuvo los doctorados en Sistemas de Manufactura y en Mecánica de Loughborough University of Technology, Inglaterra y de Technical University of Budapest, Hungría, respectivamente. Es profesor investigador del Centro de Sistemas Integrados de Manufactura (CSIM) del Campus Monterrey del Tecnológico. Correo electrónico: armolina@campus.mty.itesm.mx

José Luis Acosta Córdova es candidato a Maestro en Ciencias con especialidad en Sistemas de Manufactura del Campus Monterrey del Tecnológico. Es asistente de investigación del CSIM. Correo electrónico: jlacosta@labrim.mty.itesm.mx

UUses Deveze es gerente de Diseño Central en Vitro Envases. Correo electrónico: udeveze@vto.com

Antonio López es jefe del Departamento de Ingeniería Térmica en Vitro Envases. Correo electrónico: alopez@vto.com



Lleva el Programa Emprendedor del Tecnológico a Buenos Aires y Singapur

El Ing. Rafael Alcaraz, director de Programas de Apoyo a la Misión, viajó el semestre pasado a Singapur para participar como conferenciante en Entrepreneurship Development Conference (ENDEC), el congreso de emprendedores más importante del continente asiático.

Durante su presentación abordó los logros del Programa Emprendedor del Sistema Tecnológico de Monterrey, programa que promueve entre los alumnos la creación de nuevas empresas, así como el crecimiento formativo que se busca en los estudiantes a través del curso sello denominado Desarrollo de emprendedores.

El Ing. Alcaraz aprovechó también su visita a Singapur para comenzar las negociaciones que lleven al Campus Monterrey del Tecnológico a ser sede de ENDEC para el año 2001.

En otra latitud, el director de los Programas de Apoyo a la Misión viajó también a Buenos Aires, Argentina para fungir como expositor en el Seminario Internacional sobre Promoción del Desarrollo, organizado por la Universidad Nacional de Lujan.

En la capital argentina, el Ing. Alcaraz se enfocó principalmente en los resultados que ha dado la formación de emprendedores en el Tecnológico y mostró a los asistentes las estadísticas que señalan que de los egresados que tienen entre cinco y diez años de graduados, el 48 por ciento posee un negocio propio, el 21 por ciento forma parte de una empresa familiar, el 13 por ciento es profesionista independiente y sólo el 18 por ciento es empleado de empresa.

Phronesis atrae la atención de empresas e instituciones de México y el mundo

Phronesis, la herramienta computacional para la creación de bibliotecas digitales diseñada por profesores y asistentes del Centro de Investigación en Informática (CII) del Campus Monterrey, atrajo la atención de empresas y organismos nacionales e internacionales durante el año que recién concluyó.

Se le llama biblioteca digital a una colección organizada de documentos almacenados en formato digital entre los cuales se puede buscar y consultar información. Los documentos que se pueden encontrar en una biblioteca digital pueden ser textos, imágenes, videos o combinaciones de los anteriores. (Vea Transferencia, Año 12, Número 45, enero de 1999).

Con el apoyo financiero otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) durante dos años consecutivos, los investigadores creadores de Phronesis han continuado con el desarrollo de este software para explotar al máximo su funcionalidad y sus diferentes aplicaciones, las cuales han resultado atractivas para diversas instituciones.

Cadena Comercial Oxxo, empresa que forma parte de FEMSA, explora la posibilidad de usar Phronesis para administrar su base de conocimiento en un proyecto a nivel nacional en el que las personas podrían tener acceso a toda una serie de documentos de interés interno sin importar su ubicación geográfica.

Las bibliotecas digitales hechas con Phronesis son accesibles vía World Wide Web (WWW) lo que permite que cualquier persona en cualquier lugar con acceso a Internet pueda realizar búsquedas en los depósitos de información.

Otra de las empresas interesadas en administrar sus documentos a través de Phronesis fue Metalsa, cuyo personal probó una versión demo para apreciar mejor los usos que el software podría darles.

"La versión demo la estuvieron usando en una planta fuera de Monterrey, en San Luis Potosí, específicamente. Después decidieron probarla localmente en un servidor de ellos", comentó el Dr. David Garza, responsable de Phronesis y profesor del CII.

Igualmente, el Grupo Senda, empresa de transporte, probará durante algún tiempo las bondades de Phronesis para la administración de documentos propios.

En lo que respecta a organismos internacionales, la Organización de Estados Americanos (OEA) invitó a los investigadores del CII a que acudiesen el pasado diciembre a un taller-seminario sobre bibliotecas digitales para Centroamérica llevado a cabo en San José, Costa Rica para exponer los usos de Phronesis. También la UNESCO (siglas en inglés para la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) tiene previsto proponer Phronesis como estándar para la creación de bibliotecas digitales en Latinoamérica.

"Las diferentes instituciones se han enterado de Phronesis por presentaciones que nosotros hemos hecho, también por el representante del CONACYT, que está muy satisfecho con el proyecto y por la difusión que hemos tenido en medios como el web y la revista Transferencia", comentó el Dr. Garza.

Crean sistema SPEED para agilizar el desarrollo integrado de productos

En el creciente mercado global, las compañías manufactureras tienen un esquema de "empresa extendida"; es decir, confirman *joint ventures* con compañías de diversos países para desarrollar conjuntamente diferentes productos, basándose en que cada integrante de la cadena de proveedores se especializa en realizar los procesos de manufactura en los que tiene competencia particular. Así, la ingeniería del producto podría realizarse en Estados Unidos, la fabricación de herramientas en Europa o el Lejano Oriente y la planeación y manufactura en Latinoamérica.

Para apoyar esta nueva modalidad de "empresas extendidas", se requiere que las empresas involucradas en el proceso de manufactura de un producto compartan entre sí información, a tiempo real, que apoye la toma de decisiones ingenieriles. Lo anterior se puede lograr por medio de tecnología avanzada de información que permita a las empresas involucradas compartir y distribuir información sobre el proceso de manufactura en el tiempo, lugar y formato adecuados.

Con la firme idea de apoyar el proceso de manufactura de este tipo, profesores y alumnos de nivel licenciatura que laboran en el Centro de Sistemas Integrados de Manufactura (CSIM) del Tecnológico de Monterrey crearon un sistema denominado SPEED (Supporting Plástico Engineering Development), mediante el cual se facilita y acelera el diseño y la fabricación de productos plásticos, basándose en un modelo de manufactura de molde por inyección,

SPEED es un sistema de información inteligente que ayuda a las empresas involucradas en el proceso de manufactura de productos plásticos a compartir la información necesaria para desarrollarlos en forma integrada.

SPEED está basado en un sistema de arquitectura abierta donde la información es capturada y estructurada en una base de datos orientada a objetos. Esta información del proceso de manufactura puede ser accesada a través de Internet para realizar las actividades claves que envuelven el proceso de manufactura: 1) diseño de producto asegurando su moldabilidad, 2) soporte para el diseño de molde y 3) selección de equipo de producción.

A través del nuevo sistema SPEED, que se puede acceder y probar a través de Internet en la dirección <http://tamayo.mty.itesm.mx>, los usuarios tienen la facilidad de desarrollar productos desde la etapa del diseño de los mismos hasta las especificaciones de su fabricación, asistidos siempre por el propio programa.

El desarrollo de SPEED en su primera etapa fue apoyado por empresas e instituciones como Carplastic, Vitro Enseres Domésticos, Ponds de México, Metadata y el Consulado Británico. Participaron en su desarrollo el Dr. Ahmed Al-Ashaab, investigador del CSIM, y los estudiantes Mauro Cárdenas y Karina Rodríguez, de los departamentos de Ingeniería Mecánica y Ciencias Computacionales, respectivamente. El correo electrónico del sistema SPEED es: ahmed@campus.mty.itesm.mx

CENTRO DE CALIDAD

Introducción Ejecutiva ISO 9000	17 de enero
Documentación de un Sistema de Calidad ISO 9000	18 al 20 de enero
Despliegue de la Función de Calidad	20 y 21 de enero
Práctica Integradora de Manufactura	21 y 22 de enero
Auditoría Interna ISO 9000	24 al 26 de enero
El Aspecto Humano de la Calidad	10 y 11 de febrero
Administración Diaria del Trabajo (ADT)	17 y 18 de febrero
Estrategias para la Satisfacción del Cliente	9 y 10 de marzo
Despliegue de Directrices	16 y 17 de marzo
Trabajo en Equipo	13 y 14 de abril

CENTRO DE CALIDAD AMBIENTAL

Antecedentes y Requerimientos ISO 14001	26 de enero, 15 de febrero, 7 de marzo, 4 de abril
Taller de Documentación e Implementación ISO 14001	28 y 29 de febrero y 1º de marzo
Diplomado en Formación de Instructores Ambientales	10 y 11 de marzo
Microambiente de Trabajo y Salud	27 al 29 de marzo
Diplomado en Calidad Ambiental, Versión 2000	31 de marzo y 1º de abril
Auditor Líder ISO 14001 (ANSI-RAB/BSI)	13 al 17 de marzo
Aseguramiento de la Calidad en Laboratorios	10 al 14 de abril

CENTRO DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

Administración de la Construcción con OPUS 99	21, 22, 28 y 29 de enero 18, 19, 25 y 26 de febrero 17, 18, 24 y 25 de marzo
3DVizR2	4, 5, 11 y 12 de febrero 3, 4, 10 y 11 de marzo
AutoCAD Nivel II (Geometrías en 3D y Render)	4, 5, 11 y 12 de febrero 31 de marzo, 1º, 7 y 8 de abril
AutoCAD Nivel I (Proyecto en 2 Dimensiones)	18, 19, 25 y 26 de febrero 17, 18, 24 y 25 de marzo
Photoshop Básico	25 y 26 de febrero 24 y 25 de marzo
AutoCAD Nivel III (Productividad, Personalización e Internet)	3, 4, 10 y 11 de marzo

CENTRO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Mexican International Conference on Artificial Intelligence	10 al 14 de abril, Acapulco, México
---	-------------------------------------

DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN

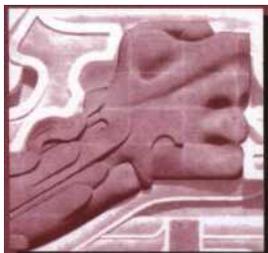
Diplomado en Administración de Recursos Humanos	Módulo I: 14 y 15 de enero Módulo II: 21 y 22 de enero Módulo III: 28 y 29 de enero Módulo IV: 25 y 26 de febrero Módulo V: 10 y 11 de marzo Módulo VI: 14 y 15 de abril
Diplomado en Liderazgo y Efectividad Organizacional	Módulo 1: 14 y 15 de enero Módulo II: 21 y 22 de enero Módulo III: 28 y 29 de enero Módulo IV: 18 y 19 de febrero Módulo V: 3 y 4 de marzo Módulo VI: 17 y 18 de marzo

PROGRAMA DE DOCTORADO EN ADMINISTRACIÓN DE LA EGADE

IV Congreso de Administración en México: Teoría y Praxis	3, 4 y 5 de mayo
Límite de recepción de resúmenes de ponencias para el Congreso	30 de enero

PRÓXIMOS; EVENTOS





DIRECCION DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN

DR. JESÚS EUGENIO GARCÍA GARDEA, DIRECTOR
jegarcia@campus.mty.itesm.mx
Edificio anexo al CETEC,
Tel.358.20.00, Exts.6020y6021, Fax328.41.23

Programa de Graduados de la División de Agricultura y Tecnología de Alimentos

DR. ENRIQUE ARANDA HERRERA, DIRECTOR
earanda@campus.mty.itesm.mx
Edificio de Graduados en Agricultura,
Tel.358.20.00, Exts.5191, Fax359.92.06

Programas de Graduados en Electrónica, Información y Comunicaciones

Dr. Carlos CHEELMAYENBERGER, DIRECTOR
csheel@campus.mty.itesm.mx
Aulas IV 253,
Tel.358.20.00, Exts.5010y5011, Fax5011

Programa de Graduados en Ingeniería

DR. FEDERICO VIRAMONTES BROWN, DIRECTOR
fviramontes@campus.mty.itesm.mx
Aulas IV 441,
tel.358.20.00, Exts.5005y5006, Fax359.72.92

Maestría en Estadística Aplicada

DRA. REBECA ROMERO ALVAREZ, DIRECTORA
met@campus.mty.itesm.mx
Aulas VII 227,
Tel. 328.42.22, Fax 328.43.24

Centro de Automatización Industrial

DR. CARLOS NARVÁEZ CASTELLANOS, DIRECTOR
cnarvaez@campus.mty.itesm.mx
Aulas VII 3er. piso,
Tel. 358.20.00, Exts. 5475 y 5476, Fax 328.40.77

Centro de Biotecnología

DR. JUAN DÓNALD VEGA GUTIÉRREZ, DIRECTOR
jvega@campus.mty.itesm.mx
• Edificio del Lago 102,
Tel. 358.20.00, Ext. 4800. Fax 359.24.40

Centro de Calidad

DR. HUMBERTO CANTÚ DELGADO, DIRECTOR
hcantu@campus.mty.itesm.mx
CEDES Nivel III,
Tel. 358.20.00. Exts. 5160 y 5161, Fax 358.07.71

Centro de Calidad Ambiental

DR. FRANCISCO JOSÉ LOZANO, DIRECTOR
flozano@campus.mty.itesm.mx
CEDES Nivel V,
Tels. 328.40.32 y 328.40.33, Fax 359.62.80

Centro de Competencias en Sistemas de Información

M.C. JOSÉ LUIS FIGUEROA MILLÁN, DIRECTOR
jlfigueroa@vizlab.mty.itesm.mx
CETEC Nivel VII Torre Norte,
Tels. 328.41.83 y 358.20.00, Ext. 5007, Fax 328.44.44

Centro de Diseño e Innovación de Productos

DR. ALBERTO HERNÁNDEZ LUNA, DIRECTOR
aahernan@campus.mty.itesm.mx
CETEC Nivel VII Torre Norte,
Tel. 358.20.00, Ext. 5112, Fax 328.44.44

Centro de Diseño y Construcción

DR. FRANCISCO YEOMANS REYNA, DIRECTOR
fyeomans@campus.mty.itesm.mx
Aulas IV 255, Tel. y Fax 358.20.00, Ext. 5491

Centro de Electrónica y Telecomunicaciones

DR. DAVID MUÑOZ RODRÍGUEZ, DIRECTOR
dmunoz@campus.mty.itesm.mx
CETEC Nivel VII Torre Sur,
Tel. 358.20.00, Ext. 5022, Fax 359.72.111

Centro de Energía Solar

DR. JOSÉ A. MANRIQUE, DIRECTOR
jmanriq@campus.mty.itesm.mx
Aulas IV 356,
Tel. y Fax 358.20.00, Ext. 5446

Centro de Estudios Estratégicos

DR. MANUEL ZERTUCHE GUERRA, DIRECTOR
mzertuch@campus.mty.itesm.mx
CEDES Nivel X,
Tel. 358.20.00, Exts. 3900 y 3901, Fax 358.43.87

Centro de Inteligencia Artificial

DR. FRANCISCO CANTÚ ORTIZ, DIRECTOR
fcantu@campus.mty.itesm.mx
CETEC Nivel V Torre Sur,
Tel. 358.20.00, Exts. 5130 y 5131, Fax 328.11.89

Centro de Investigación en Informática

M.A. JORGE GARZA MURILLO, DIRECTOR
jgarza@campus.mty.itesm.mx
CETEC Nivel VI Torre Norte,
Tel. 358.20.00, Exts. 5075 y 5076, Fax 328.10.81

Centro de Investigación en Matemáticas y Didáctica de las Ciencias Experimentales

DR. JOSÉ ARMANDO ALBERT HUERTA, DIRECTOR
jalbert@campus.mty.itesm.mx
Aulas III 201C,
Tel. 328.41.95, Fax 359.17.71

Centro de Óptica

DR. DANIEL JIMÉNEZ FARÍAS, DIRECTOR
rjimenez@campus.mty.itesm.mx
Aulas II 1er. piso,
Tel. 358.20.00, Exts. 4640 y 4641, Fax 359.17.71

Centro de Sistemas de Conocimiento

DR. FRANCISCO JAVIER CARRILLO GAMBOA, DIRECTOR
fcarrill@campus.mty.itesm.mx
CETEC Nivel III Torre Norte,
Tel. 358.20.00, Exts. 5202 y 5206, Fax 359.15.38

Centro de Sistemas Integrados de Manufactura

DR. MARIO MARTÍNEZ HERNÁNDEZ, DIRECTOR
martinez@campus.mty.itesm.mx
CETEC Nivel V Torre Norte,
Tel. 358.20.00, Exts. 5106 y 5117, Fax 358.12.09

Centro JURICI

DR. NICK RANIERI, DIRECTOR
nranieri@campus.mty.itesm.mx
Aulas VII Sótano,
Tel. 358.20.00, Ext. 4397, Fax 358.20.00, Ext. 4398

Centro Interamericano para el Desarrollo Sostenible

DRA. SYLVIA ADRIANA PIÑAL, DIRECTORA
spinal@campus.mty.itesm.mx
CEDES Nivel VI,
Tel. 328.41.86, Fax 328.41.85

Departamento de Proyectos y Seguridad Industrial

M.A. MARCO LEDESMA LOERA, DIRECTOR
mledesma@campus.mty.itesm.mx
Aulas IV 241,
Tel. 358.20.00, Ext. 5046, Fax 328.40.71

Escuela de Graduados en Administración y Dirección de Empresas, EGADE

DR. JAIME ALONSO GÓMEZ AGUIRRE, DIRECTOR
jagomez@campus.mty.itesm.mx
CETEC Nivel IV Torre Norte,
Tel. 358.20.00, Exts. 6080 y 6081, Fax 358.89.31



ITESM
Universidad Virtual

PROGRAMAS DE GRADUADOS

La
**Universidad
Virtual del
Tecnológico
de Monterrey**

ofrece las maestrías en:

Vive una
experiencia de
**educación
virtual**
que te preparará
para enfrentar
con éxito el
siglo XXI



Ante el
nuevo milenio,
la UV responde
al desafío de
una educación
globalizada

ADMINISTRACIÓN

-  Administración (Virtual y en línea)
-  Comercio Electrónico
-  Finanzas
-  Mercadotecnia
-  *Master of International Management for Latin American Managers*

EDUCACIÓN

-  Administración de Instituciones Educativas
-  Bibliotecología y Ciencias de la Información
-  Educación
-  Estudios Humanísticos
-  Tecnología Educativa (Virtual y en línea)

**INGENIERÍAS
Y TECNOLOGÍAS**

-  Administración de Tecnologías de Información
-  Administración de las Telecomunicaciones
-  Arquitectura
-  Ciencias de la Computación
-  Sistemas Ambientales
-  Sistemas de Calidad y Productividad

Y además el

-  Doctorado en Innovación y Tecnología Educativas

<http://www.ruv.itesm.mx>





ITESM
Universidad Virtual

AVE es un sistema innovador de capacitación que lleva a las propias instalaciones de la empresa una aula virtual del Tecnológico de Monterrey.

AVE constituye un concepto vanguardista, que integra avanzadas tecnologías para la comunicación a distancia y modernos modelos de aprendizaje empresarial que responden a los retos de las organizaciones actuales.

AVE capacita al personal de las empresas en áreas tales como:

Productividad, Finanzas, Comercialización, Desarrollo Sostenible, Idiomas y Cultura Organizacional, entre otros.

AVE Aula Virtual Empresarial

Al contratar el Sistema AVE, la empresa cuenta con la señal vía satélite de los cursos incluidos en la categoría básica. Los cursos están programados en un horario de las 7:00 a las 21:00 hrs., de lunes a sábado, y se ofrecen a través de una renta mensual que da derecho a recibir: **Seminarios, Conferencias, Cursos de Idiomas y Programas Especiales.**

Además, por una cuota adicional, se puede contratar los denominados **Programas Pay Per Learn**, que incluyen **Diplomados y Programas Especiales.**

Informes: Lic. Esperanza Ortíz,
Tel.: (8) 328.44.14 y 358.20.00, ext. 6020,
e-mail: eortinez@campus.mty.itesm.mx



*Tecnológico de Monterrey...
la mejor opción para seguir desarrollándote.
<http://capacitacion.mty.itesm.mx/>*



ITESM
Campus Monterrey