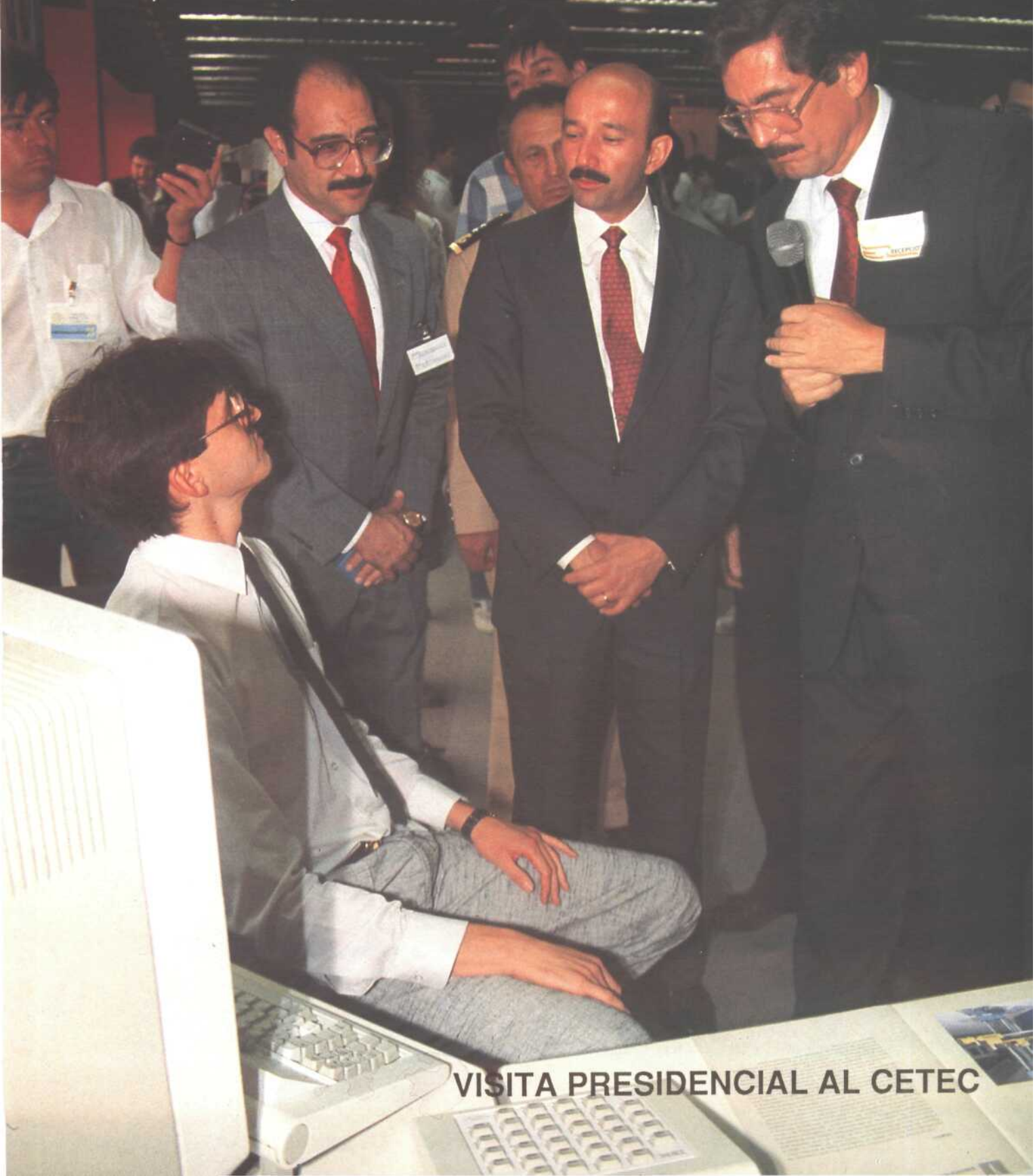


Transferencia



Programas de Graduados e Investigación
ITESM Campus Monterrey

JULIO 1989



VISITA PRESIDENCIAL AL CETEC

Transferencia

Año 2. Número 7. Julio 1989.

TRANSFERENCIA de Programas de Graduados e Investigación es la publicación de la División de Graduados e Investigación del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey. Se edita trimestralmente en el Centro de Desarrollo Industrial, CETEC, Torre Norte Nivel VI, Teléfono: 58 20 00 extensiones 5076 y 5077. Ave. Eugenio Garza Sada 2501 Sur, Monterrey, N. L., C. P. 64849 Este número se imprimió en los talleres de PROCESO GRAFICO, S. A. Matamoros Poniente 585. Esta edición consta de 2000 ejemplares.

Su distribución es gratuita tanto en México como en el extranjero.

Permisos en Trámite.

Director de la División de Graduados e Investigación

Dr. Fernando J. Jaimes Pastrana

Director del Centro de Desarrollo Industrial

Ing. Jorge Luis Garza Murillo

Coordinadora Editorial: Lic. Susan Fortenbaugh

Colaboradores: Lic. Graciela González, Lic. Francisco Becerra,

Lic. Humberto Cantisani, Lic. Patricia Aldape

y Lic. Cecilia Figueroa.

Impresión: Proceso Gráfico, S. A.

Fotografía de portada: Lic. Jesús Rodríguez, cortesía "El Norte".



Lic. Carlos Salinas de Gortari

**Placa conmemorativa de la Inauguración
del Centro de Tecnología Avanzada para la
Producción.**




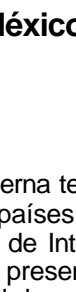


ESTE EDIFICIO FUE
INAUGURADO POR EL
C. LIC. DON

CARLOS SALINAS DE GORTARI

PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE
LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

17 DE MAYO DE 1989

Contenido

	Presidente de México inaugura CETEC	2
NOTAS GENERALES		6
	Aulas remotas: Moderna tecnología educativa Participantes de 10 países en XVI Symposium de Química Segundo Symposium de Inteligencia Artificial programado para octubre Ponencia del ITESM presentada en Hong Kong Diplomado en control de procesos por computadora	
EN EL POSGRADO		10
	Colaboración interdisciplinaria trae beneficios Innovaciones en el Programa de Graduados en Informática Tesis de posgrado presentadas en mayo Programa de enseñanza conjunta con profesores internacionales Primer lugar para alumno de agricultura	
EN LA INVESTIGACIÓN		14
	Centro de Calidad Calidad en el servicio Centro de Competitividad Internacional El cliente es el rey Centro de Electrónica y Telecomunicaciones Celda flexible de manufactura Centro de Investigación en Informática VAPE: Proyecto del CII con la Universidad de Rice Centro de Sistemas de Manufactura Juegos de manufactura en el ITESM Centro de Óptica Area de materiales: Inspección con láser en productos de vidrio Centro de Investigación y Desarrollo en Bases de Datos y Procesamiento Distribuido Se crea nuevo centro de investigación computacional Agricultura Cultivo de tejidos vegetales: Una alternativa en la agricultura moderna Química Investigación de minerales mexicanos	
AVANCES Y PROYECTOS		26
	Centro de Automatización y Control de Procesos Industriales CACPI planea proyecto con Industrial Minera Centro de Calidad Sale primer texto sobre Método Taguchi Centro de Investigación en Informática Avanzan sistemas expertos para CYDSA Personal del Centro y participantes en simposium imparten curso de verano Centro de Sistemas de Manufactura LIM adquiere nuevo equipo "Just-in-time" se difunde	
PRÓXIMOS EVENTOS		28
	Calendario	

PRESIDENTE DE MEXICO INAUGURA CETEC

Ante un público numeroso y emocionado, el Lic. Carlos Salinas de Gortari, Presidente de la República, inauguró el nuevo Centro de Tecnología Avanzada para la Producción (CETEC) el pasado 17 de mayo. Esta ceremonia, distinguida por la presencia del primer mandatario mexicano, culminó un largo esfuerzo que empezó hace años con una visión y terminó recientemente en una realidad de acero, concreto y cristal.

La visita presidencial se desarrolló en tres fases: la llegada y traslado al CETEC; la ceremonia de inauguración que transcurrió en la plaza entre las dos torres; y el recorrido de algunas instalaciones del interior del edificio. Fue durante este recorrido que el Lic. Salinas de Gortari pudo apreciar la infraestructura del CETEC y conocer algunas de las actividades en informática, manufactura y tecnología educativa que allí se realizan. Al finalizar la visita presidencial, el público asistente también fue invitado a recorrer el edificio.

El interés demostrado por el Presidente, quien extendió la media hora de estancia oficialmente programada a más de una hora, fue motivo de satisfacción para directivos, profesores, alumnos y amigos del Instituto. Verdadero júbilo causó el breve discurso que el Presidente pronunció, a petición entusiasta del público estudiantil al terminar su visita al CETEC.

La llegada presidencial

A su llegada al campus, el Lic. Salinas de Gortari y su comitiva fueron recibidos por el Rector del Sistema ITESM, Dr. Rafael Rangel Sostmann acompañado del Rector del Campus Monterrey, Ing. Ramón de la Peña, y del Presidente de

Enseñanza e Investigación Superior, A. C. (EISAC), Don Eugenio Garza Lagüera. Entre la comitiva del Presidente de México figuraron el Secretario de Educación Pública, Lic. Manuel Bartlett Díaz; el Subsecretario de Educación Superior, Dr. Luis E. Todd; el Director de PEMEX, Lic. Francisco Javier Rojas; el Gobernador del Estado de Nuevo León, Dr. Jorge Treviño; y el Alcalde de Monterrey, Lic. Sócrates Rizzo.

Este grupo de distinguidos personajes se dirigió al CETEC pasando por una valla humana formada por representantes de las distintas asociaciones estudiantiles que agrupan alumnos del campus por carrera u origen geográfico. En la trayectoria, el Presidente tuvo la

oportunidad de saludar personalmente a varios estudiantes y recibir los aplausos de todos.

La ceremonia

La ceremonia de inauguración tuvo lugar frente a la Torre Sur del CETEC en cuya fachada lucía la placa conmemorativa del evento. En un breve discurso ante el Presidente, los distinguidos invitados y profesores y alumnos del Instituto, el Dr. Rafael Rangel destacó que el propósito principal del Centro es "desarrollar a los investigadores y profesores universitarios en las áreas actualmente importantes para lograr la competitividad internacional". Agregó que además, el Centro "generará y transferirá las tecnologías que se necesitan para modernizar nuestra actividad productiva".



El Dr. Rafael Rangel, Rector del Sistema ITESM, pronuncia un discurso

El recorrido del CETEC

Al terminar el discurso, el Lic. Salinas de Gortari y el Dr. Rangel entraron al CETEC para realizar un recorrido de algunas de sus instalaciones. En primera instancia, el Presidente vió las placas que resaltan los nombres de los donantes — empresas, organizaciones e individuos — cuyas aportaciones hicieron posible la construcción del edificio.

El Dr. Fernando Jaimes Pastrana, Director de la División de Graduados e Investigación, recibió al Presidente en el Centro Electrónico de Cálculo donde inició el Dr. Rangel las presentaciones sobre el Sistema ITESM, su misión y recursos, redes y servicios computacionales del campus y del Sistema. Siguió una demostración del funcionamiento de la red

académica internacional BITNET mediante la comunicación con la Universidad de California en Los Angeles (UCLA) para solicitar una consulta bibliográfica del Lic. Carlos Salinas de Gortari en las universidades del estado de California. Después se comunicó con la biblioteca de la Universidad de Harvard donde se mostró la ficha bibliográfica de la tesis doctoral que el Lic. Salinas de Gortari presentó en dicha universidad.

La siguiente área que conoció el Presidente fue la de micro-computadoras al servicio de los alumnos. Allí pudo observar y saludar a alumnos que realizaban trabajos de fin de semestre.

A continuación se le presentaron dos proyectos especialmente importantes para el Sistema porque ofrecen una manera de optimizar los recursos académicos de todo el Sistema: Aulas Remotas y Tele-Respuesta. Mediante simulaciones con transmisión en vivo desde el Laboratorio de Televisión de Aulas V, el Lic. Salinas de Gortari vio cómo una clase puede ser transmitida a una aula remota vía satélite. El proyecto educativo del ITESM designado Aulas Remotas hace posible ampliar a nivel nacional la cobertura de la labor docente de los profesores mediante el uso de la red privada satelital y aulas equipadas con una estación terrena, monitores de televisión y equipo de cómputo. El profesor del

estudio de televisión recibe la retroalimentación inmediata de sus alumnos por medio de correo electrónico o voz a través del Satélite Morelos.

La tecnología de TeleRespuesta extiende la posibilidad de educación masiva a distancia al hogar. Desde el monitor de televisión de su casa, un alumno puede tomar su clase, comunicándose con su profesor a través de un aparato inalámbrico que registra sus respuestas inmediatamente. De esta manera el profesor tiene un medio para determinar el grado de comprensión del alumno y éste, la forma de señalar sus dudas.

También visitó el Presidente algunos de los laboratorios de manufactura donde vió el uso que se da a las celdas flexibles de manufactura y los paquetes de diseño y manufactura auxiliados por computadora. Se le informó sobre algunos proyectos en realización, ya sea de carácter académico, de desarrollo o de apoyo a la industria. Además, se le explicó la labor del Centro de Optica, que está impulsando la tecnología de fibra óptica a través de proyectos importantes con las empresas Latincasa y Telmex.

Discurso espontáneo

En respuesta a la petición entusiasta del público estudiantil, el Presidente de México antes de abandonar la plaza del CETEC subió nuevamente al estrado para pronunciar un breve discurso no planeado. Calificó la infraestructura que acababa de ver como "impresionante" y "a la altura de la mejor universidad del mundo". Añadió que lo que más le había impresionado era "la seriedad, la calidad y el compromiso de los estudiantes del Tec". Concluyó nuevamente aludiendo a los estudiantes al decir: "¡Qué bueno que nuestro México de mañana estará en manos de jóvenes con un compromiso para el desarrollo y también con el orgullo de ser mexicanos!" ☺



Durante la inauguración.



Fotografía: Lic. Lorena Gutiérrez, cortesía de "El Norte"

Traslado al CETEC
De izquierda a derecha: Don Eugenio Garza Lagüera, Lic. Carlos Salinas de Gortari, Dr. Rafael Rangel y Dr. Jorge Treviño.



Derecha: El Presidente recibe obsequio de una alumna.



De izquierda a derecha: Don Eugenio Garza Lagüera, Lic. Carlos Salinas de Gortari, Dr. Rafael Rangel, Ing. Ramón de la Peña y Dr. Fernando Jaimes Pastrana.



En la Sala de Micros
Don Eugenio Garza Lagüera,
Lic. Carlos Salinas de Gortari,
Ing. Ramón de la Peña
y Dr. Rafael Rangel.



El Lic. Carlos Salinas de Gortari ve la simulación de una clase.

El Sr. Presidente se comunica con el profesor.



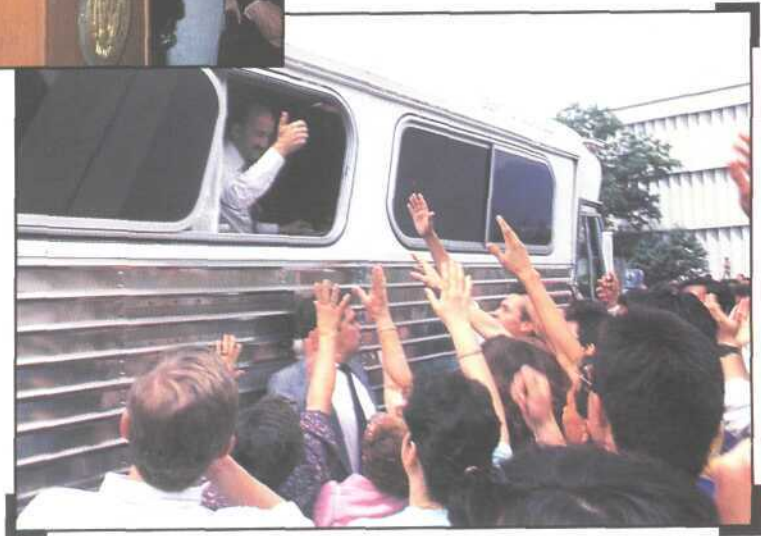
Fotografía: Lic. Jesús Rodríguez, cortesía de "El Norte".



Estudiantes despiden al Presidente.

"¡Qué bueno que nuestro México de mañana estará en manos de jóvenes con un compromiso para el desarrollo y también con el orgullo de ser mexicanos!"

Lic. Carlos Salinas de Gortari



Aulas Remotas: Moderna tecnología educativa

Por: Lic. José Rafael López Islas

Producto de la integración de las modernas tecnologías de computación y telecomunicaciones, así como de la búsqueda continua de nuevas y mejores formas de realizar la actividad educativa, surge en el Sistema ITESM el proyecto Aulas Remotas.

El proyecto, que fue demostrado con gran éxito al Presidente de la República durante su estancia en el CETEC, e inaugurado oficialmente el 12 de junio por el Dr. Rafael Rangel Sostmann, tiene como objetivo ampliar la cobertura de la labor docente de los profesores, de tal manera que un gran número de estudiantes resulte beneficiado de la interacción con profesores con amplia experiencia en su área.

El sistema Aulas Remotas está constituido por dos elementos principales: el aula emisora, en donde se genera la señal de televisión que es enviada vía satélite a todo el país, y las aulas remotas, donde grupos de estudiantes, atendidos por profesores asesores, reciben la señal de video y envían su retroalimentación al campus de origen, mediante la red de voz y datos del Sistema ITESM.

De esta manera, a diferencia de experiencias anteriores en el uso de televisión en la educación, el proyecto Aulas Remotas involucra, como un aspecto clave, el contacto permanente del profesor con sus estudiantes, aunque éstos se encuentren en otra ciudad del país.

Otro aspecto de gran importancia en la concepción del sistema es la posibilidad que brinda la televisión de utilizar apoyos visuales no disponibles en la situación cotidiana del salón de clase,

como los acercamientos a objetos pequeños, las imágenes videograbadas, las animaciones, la perforación del video para insertar una imagen a espaldas del profesor, etc.

A partir del 12 de junio, en que fue inaugurado, el sistema Aulas Remotas inicia formalmente sus actividades, primero con un ciclo de teleconferencias en el que participan profesores visitantes que imparten cursos en el Programa de Capacitación de Profesores, y después, con la impartición formal del curso Sistemas de Programación, de las maestrías en informática.

A la fecha, el Campus Monterrey ha provisto las facilidades y los recursos para fungir como aula emisora, mediante la utilización del Centro de Televisión de la División de Ciencias y Humanidades, así como a través de la instalación de un enlace de microondas con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la operación de la red de datos intercampus, ambas a cargo de la Dirección de Informática.

Asimismo, durante el transcurso del verano concluirá la construcción de las primeras dos aulas emisoras, ubicadas en el edificio de Aulas V, en un área anexa al Centro de Televisión. Estas aulas, al mismo tiempo y de manera discreta, funcionan como estudios de televisión, lo cual es importante para reducir las distracciones que pudiesen tener tanto el profesor como los alumnos. Así, por ejemplo, las cámaras de televisión serán de un modelo que no requiere de iluminación especial, a diferencia de lo que ocurre en un estudio de televisión convencional. Además, no serán operadas por camarógrafos sino mediante controles

remotos, ubicados en una cabina de operación contigua pero aislada mediante un cristal de una sola vista.

Por su parte, la mayoría de los campus de zona ha instalado el equipo necesario para la recepción de la señal y para la conexión a la red de voz y datos, y acondicionado salones apropiados para recibir las clases. Se espera que en el mediano plazo, la totalidad del Sistema ITESM cuente con todo lo necesario para que las Aulas Remotas funcionen como actividad permanente y de uso constante.

Sin embargo, durante la etapa inicial del proyecto, será necesario ir perfeccionando la operación para optimizar el uso de tantos recursos humanos y técnicos. Aspectos como cuál es el entrenamiento mínimo que debe recibir un profesor para poder dar su clase de manera natural y al mismo tiempo, cubriendo los estándares mínimos de modulación de voz y presencia ante las cámaras, o bien, cuál es la mejor manera de organizar la recepción y envío de datos y de aprovechar al máximo un recurso como el teléfono, son aspectos que poco a poco irán siendo determinados.

Por lo pronto, se parte de la idea de que la clase debe de ser precisamente eso, una clase, y no un programa de televisión. Esto es importante pues aunque se espera contar con abundantes recursos audiovisuales, no se busca sustituir al profesor por un conductor de televisión. El profesor, no obstante, deberá desarrollar habilidades mínimas de comportamiento ante la cámara, como son la dicción -los micrófonos, a diferencia del oído humano, no perdonan los sonidos

mal pronunciados -- y la capacidad de guardar una postura que por lo menos, no inspire cierto rechazo en el televidente.

De manera similar, hasta ahora sólo es posible la retroalimentación mediante la red de datos y voz del Sistema ITESM, que funciona con las computadoras centrales, pero la Dirección de Informática está desarrollando software para poder establecer la comunicación a través de computadoras personales.

Asimismo, se espera con el tiempo que cada estudiante en las aulas cuente con un pequeño teclado, similar al de un control remoto de televisión, para contestar masivamente a preguntas hechas por profesores a todo el alumnado.

Así pues, el proyecto Aulas Remotas será, sin duda, una fuente de experiencia académica y tecnológica muy valiosa. En sus inicios, ya está despertando un gran interés dentro y fuera del Sistema ITESM y

seguramente con el tiempo, se consolidará como una importante innovación educativa del Tecnológico de Monterrey y una singular aportación para la construcción de los sistemas educativos del futuro. <>

El Lic. José Rafael López Islas es egresado de la carrera de Licenciado en Ciencias de la Comunicación del Campus Monterrey. Actualmente es el director de esta carrera.

Participantes de 10 países en XVI Simposium de Química

En conjunto con la Universidad de Monterrey, la Sociedad Fitoquímica de México y el CONACYT, el Departamento de Química del ITESM organizó el XVI Simposium Internacional de Química de Productos Naturales.

Los pasados días 27 a 29 de abril se dieron cita destacados conferencistas de 10 diferentes nacionalidades para compartir experiencias y hallazgos sobresalientes en el área de la química de productos naturales. Las ponencias giraron en torno a temas tales como aislamiento, aplicación, síntesis y determinación de estructuras de plantas de un alto interés biotecnológico. Además, se analizaron las propiedades curativas y aplicaciones industriales de algunas de ellas.

El ciclo de conferencias se inició con el Dr. Douglas Kinghorn de la Universidad

de Illinois de Chicago, quien habló respecto a los compuestos muy dulces de origen natural. El Dr. Kinghorn dió a conocer la metodología que sigue para aislar estos compuestos edulcorantes en una planta, ya que actualmente realiza una búsqueda de plantas que sustituyan al azúcar como endulzante.

Entre los conferencistas participantes se encontraba también el Dr. Mugió Nishizawa de la Universidad de Tokushima Bunri, Japón. El Dr. Nishizawa comentó que

lo más importante en la investigación química radica en buscar algo que sea útil a la sociedad, por lo que él también actualmente investiga acerca de sustancias endulzantes para comercializarlas.

"Este tipo de eventos son muy

útiles e interesantes, ya que se puede intercambiar ideas y conocer lo que otros hacen. Así, un científico aprende de otro además de brindar

esta información a los estudiantes interesados", comentó el Dr. Nikolaus H. Fischer, proveniente de la Universidad del Estado de Louisiana, Estados Unidos. Así también, el Dr. Cosimo Pizza

de la Universidad Degli Studi di Napoli, Italia señaló que el Simposium contribuyó a estimular el interés por la investigación en este campo de la química a los estudiantes participantes y dió ideas nuevas a los investigadores presentes.

Además de las conferencias, se presentó una sección de carteles con información gráfica en donde se dieron a conocer diversos estudios referentes a la determinación de estructuras y compuestos de diversas



Dr. Mugió Nishizawa



Dr. A. Douglas Kinghorn

mal pronunciados -- y la capacidad de guardar una postura que por lo menos, no inspire cierto rechazo en el televidente.

De manera similar, hasta ahora sólo es posible la retroalimentación mediante la red de datos y voz del Sistema ITESM, que funciona con las computadoras centrales, pero la Dirección de Informática está desarrollando software para poder establecer la comunicación a través de computadoras personales.

Asimismo, se espera con el tiempo que cada estudiante en las aulas cuente con un pequeño teclado, similar al de un control remoto de televisión, para contestar masivamente a preguntas hechas por profesores a todo el alumnado.

Así pues, el proyecto Aulas Remotas será, sin duda, una fuente de experiencia académica y tecnológica muy valiosa. En sus inicios, ya está despertando un gran interés dentro y fuera del Sistema ITESM y

seguramente con el tiempo, se consolidará como una importante innovación educativa del Tecnológico de Monterrey y una singular aportación para la construcción de los sistemas educativos del futuro. <>

El Lic. José Rafael López Islas es egresado de la carrera de Licenciado en Ciencias de la Comunicación del Campus Monterrey. Actualmente es el director de esta carrera.

Participantes de 10 países en XVI Simposium de Química

En conjunto con la Universidad de Monterrey, la Sociedad Fitoquímica de México y el CONACYT, el Departamento de Química del ITESM organizó el XVI Simposium Internacional de Química de Productos Naturales.

Los pasados días 27 a 29 de abril se dieron cita destacados conferencistas de 10 diferentes nacionalidades para compartir experiencias y hallazgos sobresalientes en el área de la química de productos naturales. Las ponencias giraron en torno a temas tales como aislamiento, aplicación, síntesis y determinación de estructuras de plantas de un alto interés biotecnológico. Además, se analizaron las propiedades curativas y aplicaciones industriales de algunas de ellas.

El ciclo de conferencias se inició con el Dr. Douglas Kinghorn de la Universidad

de Illinois de Chicago, quien habló respecto a los compuestos muy dulces de origen natural. El Dr. Kinghorn dió a conocer la metodología que sigue para aislar estos compuestos edulcorantes en una planta, ya que actualmente realiza una búsqueda de plantas que sustituyan al azúcar como endulzante.

Entre los conferencistas participantes se encontraba también el Dr. Mugió Nishizawa de la Universidad de Tokushima Bunri, Japón. El Dr. Nishizawa comentó que

lo más importante en la investigación química radica en buscar algo que sea útil a la sociedad, por lo que él también actualmente investiga acerca de sustancias endulzantes para comercializarlas.

"Este tipo de eventos son muy

útiles e interesantes, ya que se puede intercambiar ideas y conocer lo que otros hacen. Así, un científico aprende de otro además de brindar

esta información a los estudiantes interesados", comentó el Dr. Nikolaus H. Fischer, proveniente de la Universidad del Estado de Louisiana, Estados Unidos. Así también, el Dr. Cosimo Pizza

de la Universidad Degli Studi di Napoli, Italia señaló que el Simposium contribuyó a estimular el interés por la investigación en este campo de la química a los estudiantes participantes y dió ideas nuevas a los investigadores presentes.

Además de las conferencias, se presentó una sección de carteles con información gráfica en donde se dieron a conocer diversos estudios referentes a la determinación de estructuras y compuestos de diversas



Dr. Mugió Nishizawa



Dr. A. Douglas Kinghorn

plantas. Asimismo, la editorial LIMUSA estuvo presente en el Simposium con una exposición de libros sobre temas principalmente de química orgánica y biología.

El último día, los participantes se trasladaron al Valle del Huajuco para realizar un viaje botánico donde se analizó la flora de la región, identificándose 200 especies de

plantas tóxicas y medicinales, nativas del lugar. Algunas de estas fueron recolectadas para posteriormente ser estudiadas por los investigadores de regreso a su país. La coordinación de este viaje estuvo a cargo del Biólogo Humberto Sánchez.

Por su parte, el Dr. Xorge A. Domínguez, Director del Departa-

mento de Química del ITESM, considera que el simposium cumplió con su objetivo de transmitir los descubrimientos más importantes y recientes de la investigación contemporánea sobre productos naturales, además de permitirá los estudiantes asistentes establecer contacto con profesores de diversas universidades para mantener futuras relaciones. ☺

Segundo Simposium de Inteligencia Artificial programado para octubre



La organización del Segundo Simposium de Inteligencia Artificial, que se celebrará en el Campus Monterrey del 23 al 27 de octubre, marcha hacia adelante. Recientemente se concluyó la etapa de revisión y selección de ponencias, en la cual han colaborado destacados especialistas internacionales así como expertos de los centros de investigación del ITESM. Para el evento, se cuenta también con la asesoría y refrendo de participación de algunos conferencistas del simposium del año pasado.

Hasta junio, se habían recibido alrededor de 100 ponencias de diferentes partes del mundo en respuesta a la convocatoria lanzada por el Centro de Investigación en Informática a principios de este año. Los trabajos sobre las diferentes áreas de la Inteligencia Artificial provienen principalmente de universidades y algunos centros de investigación de Estados Unidos, Canadá, Francia, España, China, In-

laterra, Irlanda del Norte, Alemania Federal, Austria, Bélgica, Holanda, Italia, Dinamarca, Finlandia, México, Chile, Polonia, India, Corea, Japón y Australia.

El comité evaluador reunió a notables profesores e investigadores de diferentes partes del mundo. Estos especialistas coordinaron la evaluación realizada por grupos de expertos en diferentes áreas de la Inteligencia Artificial.

Entre los miembros del comité, se encontró el Dr. Wolfgang Bibel, de la Universidad de Darmstadt en Alemania Federal, quien coordinó la evaluación de trabajos, entre otras áreas, sobre la síntesis de programas y la representación y procesamiento del conocimiento.

La Dra. Elaine A. Rich, de Microelectronics and Computer Technology Corporation (MCC) de Estados Unidos, por su parte, supervisó al grupo evaluador de las ponencias en las áreas de razonamiento dirigido por restricciones, lenguaje natural y sistemas de mantenimiento de veracidad de las bases de conocimientos.

Por parte del ITESM participaron el Dr. José Ignacio Icaza del Centro de Desarrollo Industrial y la Lic. Mariaurora Mota del Centro de Sistemas de Manufactura. El Dr. Icaza coordinó a los encargados de evaluar los trabajos en redes neurales y sobre el impacto social y or-

ganizacional de las bases de conocimientos, entre otros. A la Lic. Mota le correspondió la supervisión del grupo evaluador de las ponencias en sistemas expertos en manufactura.

También participaron en el comité evaluador de ponencias dos conferencistas participantes del primer simposium: el Dr. Robert Port de la Universidad de Indiana en Bloomington y el Dr. Gerhard Fischer de la Universidad de Colorado en Boulder.

Uno de los conferencistas especiales del evento será el Dr. Raj Reddy de la Universidad de Carnegie-Mellon y actual presidente de la Asociación Americana de Inteligencia Artificial.

Además de la presentación de ponencias y conferencias, el segundo simposium ofrecerá cursos tutoriales sobre distintas áreas de la Inteligencia Artificial tanto a nivel de principiantes como de avanzados. Aceptaron impartir los cursos el Dr. Masaru Tomita de la Universidad de Carnegie-Mellon y el Dr. Randy Goebel de la Universidad de Alberta, Canadá, ambos participantes del primer simposium.

La organización del segundo simposium ha contado con la participación de integrantes del Centro de Investigación en Informática y como asesor, del Dr. Woody Bledsoe de la Universidad de Texas en Austin, quien fue conferencista en el simposium anterior. ☺

Ponencia del ITESM presentada en Hong Kong

Tres profesores del ITESM prepararon una ponencia titulada "La evolución de la administración en México desde 1945 e implicaciones para los años 1990" para su presentación en la Tercera Conferencia Internacional sobre Administración en una Economía Global que se celebró en Hong Kong del 11 al 15 de junio. Ellos son la Ing. Yolanda Martínez, Directora del Centro para la Excelencia Académica, el



Ing. Yolanda Martínez quien presentó la ponencia

Ing. Ignacio Hernández Luna, consultor independiente y profesor auxiliar de la División de Administración y Ciencias Sociales, y la Dra. Eileen McEntee de Madero, profesora asociada de la División de Ciencias y Humanidades en el Departamento de Comunicación. La conferencia fue organizada por la Eastern Management Academy, que es una división de la prestigiosa American Management Academy. <>

DIPLOMADO EN CONTROL DE PROCESOS POR COMPUTADORA

Objetivo General

Colaborar con el incremento de la calidad y la productividad de la industria nacional al ofrecer entrenamiento especializado en la implantación de sistemas de automatización, empleando tecnología computacional y técnicas de control moderno.

Fechas y temas a tratar

MODULO	FECHA	TEMA
1	Agosto 25 y 26	Introducción a los Sistemas de Control.
2	Septiembre 8 y 9	Dinámica de los Sistemas de Control.*
3	Septiembre 29 y 30	Control Computarizado de Procesos.
4	Octubre 13 y 14	Técnicas de Identificación de Procesos.*
5	Octubre 27 y 28	Sintonización y Diseño de Controles Digitales.
6	Noviembre 10 y 11	Control Lógico Computarizado.
7	Noviembre 24 y 25	Estrategias de Control de Procesos.
8	Diciembre 8 y 9	Estructuración de Sistemas de Control.

* Módulos con prácticas en equipo computacional. Los paquetes computacionales que se emplearán han sido diseñados para ser amigables y muy fáciles de usar por el participante. También se usarán sistemas comerciales especializados. El cupo estará limitado a 22 personas para garantizar prácticas individualizadas en los sistemas de cómputo.

Dirigido a: Ingenieros y/o personas que tienen responsabilidad en el área de automatización.

Horario: 8:00 am - 1:00 pm y 2:30 pm - 5:30 pm.

Información e Inscripciones

Centro de Automatización y Control de Procesos Industriales. Srita. Ma. Rosaura Torres.

Talleres II primer piso.

ITESM Campus Monterrey. Tels. 58-20-00 y 58-33-00 (extensiones 5476, 5475, 5485).

Telefax: 59-72-92, Telex : 0382975 ITESM. <>

Colaboración interdisciplinaria trae beneficios

En ocasiones, las necesidades y recursos de departamentos, áreas o niveles académicos se pueden compaginar de tal forma que surgen proyectos interdisciplinarios que traen beneficios notables a todos los involucrados. Este fue el caso que se dió entre los departamentos de Computación Básica e Ingeniería Mecánica, a nivel de licenciatura, y el Centro de Sistemas de Manufactura de la División de Graduados e Investigación, a través de uno de sus asistentes de investigación que realiza estudios de posgrado.

Dentro de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, se imparte en el último semestre el curso de Compiladores II, que está diseñado de tal manera que los alumnos deben elaborar un sistema computacional. El desarrollo de este sistema por sí mismo tiene un importante valor académico, sin embargo, si el sistema tiene un usuario real, el ejercicio adquiere mayor relevancia debido a que el alumno se enfrenta a los problemas típicos de una situación real.

Por otro lado, desde hace varios años el Departamento de Ingeniería Mecánica cuenta con el Laboratorio de Manufactura Didáctica que tiene tornos de control numérico, pero carecía de un sistema educacional para la enseñanza y práctica de los conceptos pertinentes en este campo.

La comunicación entre profesores de estos dos departamentos se facilitó por la intervención del Ing. Efraín Rocha, asistente de investigación del Centro de Sistemas de Manufactura quien trabaja bajo la coordinación de la profesora investigadora Lic. Mariaurora Mota. Por parte del Departamento de Computación Básica dialogaron los profesores Norma Roffe, Adriana Serrano y Carlos Valerio y de parte del Departamento de Ingeniería

Mecánica, los profesores Roberto Bonilla y Felipe Hidalgo.

La labor del Ing. Rocha consistió primero en traducir los requerimientos del usuario de equipo de control numérico a un lenguaje fácilmente entendible por estudiantes de la carrera de Sistemas Computacionales. Posteriormente, supervisó a 12 alumnos de esta carrera en la realización de los 3 proyectos que se describen a continuación.

I. Editor de Control Numérico

Este módulo permite que los alumnos introduzcan sus programas de control numérico a una microcomputadora PS/25. Al momento que las líneas del programa son tecleadas, el editor automáticamente verifica que estén escritas correctamente. El editor representa una gran ventaja para el alumno ya que éste puede almacenar sus programas en diskettes, corrigiéndolos y utilizándolos cuando sea necesario.

II. Emulador Gráfico

Este módulo toma un programa escrito en control numérico y



Programación en una PS/25

emula sobre la pantalla de la computadora los cortes que el torno realizaría si estuviera ejecutando el trabajo. Además, obtiene el tiempo estimado de maquinado de una pieza y verifica que los cortes a realizar sean válidos. Este módulo también incluye comunicación bidireccional tornomicro, permitiendo transmitir programas de la microcomputadora al torno o guardar programas que se han desarrollado o modificado en el torno dentro de la microcomputadora. De esta manera, un alumno puede



Maestro y alumno en un torno de control numérico.

escribir un programa y verificar que corra de una manera adecuada, sin necesidad de introducirlo al torno.

III. Generador de Código

El último módulo permite formar piezas a través de primitivos (figuras) preestablecidos; así, una vez que el usuario forma una pieza con los primitivos, el módulo generará el código de control numérico necesario para maquinar la pieza.

Durante el verano de 1989, se depurarán los sistemas y se escribirán los manuales de usuario con el objeto de integrar este software en el curso de Control Numérico del Departamento de Ingeniería Mecánica. Además, en vista del éxito de esta colaboración, se tienen contemplados otros proyectos que se realizarán bajo este mismo esquema. <<

Innovaciones en el Programa de Graduados en Informática

Respaldo a la elaboración de tesis

A partir del año pasado, el curso de Seminario de Posgrado ha cambiado su estructura, incorporando una nueva metodología tendiente a darle al estudiante elementos para el desarrollo del proceso científico de investigación. Además de esta metodología, se le ofrecen técnicas para seleccionar su trabajo de tesis, la forma de desarrollarla, escribirla e imprimirla. También se le dan algunas técnicas para exponer trabajos y presentaciones.

En este mismo Seminario de Posgrado, se llevan a cabo conferencias dictadas por profesores invitados que exponen nuevas técnicas, avances y en general, ideas importantes para la formación técnica del estudiante. Durante el año escolar pasado participaron, entre otros, los profesores Dr. D. Fussell (University of Texas), Dr. S. Lakshmiarahan (University of Oklahoma), Dr. Robert Cartwright, Dr. Robert Hood (Rice University), Dr. Roberto Armijo (INSIDE, Cuernavaca), Dr. Carlos Islas (UAM) y Dr. M. Conrad (Wayne State University). El Director del Programa de Graduados en Informática, Dr. Carlos Scheel, ofreció varias pláticas enfocadas a la ubicación de los proyectos de tesis y otras actividades de interés para la maestría.

En la actualidad, se están elaborando tesis que muestran un desarrollo intelectual más maduro, profundo e integral que está enriqueciendo a los alumnos del Programa.

Fortalecimiento de áreas de especialidad

Para fortalecer las áreas de especialidad de la Maestría en Sis-

temas de Información, se está formando un "grupo de interés" denominado "Sistemas Inteligentes de Soporte a la Decisión". El propósito inmediato del grupo es desarrollar tecnología referente a metodologías y técnicas que soporten de manera efectiva el proceso de toma de decisiones. El trabajo se realiza en cuatro áreas.

La primera es el desarrollo de procedimientos computacionales para la construcción de modelos que apoyen directamente a la persona que toma la decisión. Estas técnicas están basadas primeramente en procedimientos de investigación de operaciones propios de la toma de decisiones, pero diseñados con ayuda computacional para que el usuario represente en forma eficiente diferentes conceptos de la teoría de decisiones.

La segunda área se concentra en métodos computacionales eficientes para el manejo de grandes volúmenes de información que se requieren para el proceso de toma de decisiones. Aquí se investigan procedimientos de análisis de impacto, sensibilidad, etc. sobre representaciones (Matriz de Hall, Despliegue de la función de calidad - QFD) de grandes cantidades de datos.

La tercera área se concentra en métodos dinámicos de simulación cuantitativa como soporte a la decisión, pero utilizando herramientas computacionales prácticas y de uso común para establecer escenarios dinámicos de planeación.

La última área es la de los simuladores de conocimiento de soporte a la decisión. Esta es una

nueva área integral que concentra los conceptos de análisis de sistemas, optimización, simulación y sobre todo, de sistemas basados en conocimiento, los que son usados para simular "cualitativamente" la experiencia del que decide y lo incierto, poco preciso y no estructurado de la información necesaria para tomar una decisión.

Se están trabajando en las cuatro áreas con varios estudiantes de posgrado, con quienes se han publicado artículos en varios foros nacionales. Además, estos temas son base de trabajo de tesis. En un congreso internacional que se celebrará en Sudamérica, el tema del desarrollo de simuladores de conocimiento será presentado por el Dr. Carlos Scheel, Director del Programa.

El "grupo de interés" trabaja en otras actividades relacionadas como: manejo de bases de datos gráficas, desarrollo de "benchmarks" de lenguajes de cuarta generación, "benchmarks" de herramientas de desarrollo de sistemas expertos (shells), desarrollo de simuladores de conocimiento para soporte a la mercadotecnia y un sistema computacional de ayuda al aprendizaje de habilidades del pensamiento.

Este verano el Dr. Gabriel Ramírez, especialista en implantación de sistemas de información de gran escala, impartirá el curso Sistemas de Información de Soporte a la Competitividad, con fin de reforzar el área de soportes computacionales a la toma de decisiones (DSS) e intercambiar ideas con estudiantes del Programa y miembros del "grupo de interés".

Tesis de posgrado presentadas en mayo

Agricultura

* "Selección masal estratificada en girasol (*Helianthus annuus* L.) en las variedades Tecmon 1,2,3yDO-725 en condiciones de riego y temporal en el altiplano potosino." Ing. Jesús Antonio Flores Reyes.

* "Efectos del biozyme sobre algunas características del desarrollo vegetativo del tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) cv. Flora Dade bajo condiciones de invernadero y campo." Ing. María Esperanza Magallanes Cedeño.

* "Posibilidades del control total de calidad en la industria agrícola: el caso de un rastro de aves." Ing. Osear Alberto González Ramírez.

* "Aplicación del sistema California de energía neta a modelos de simulación del comportamiento del ganado en corrales de engorda como herramienta para la toma de decisiones administrativas." Ing. Javier Martínez Nevarez.

* "Estudios de la acción herbicida y de los efectos fitotóxicos del Fluoroxipir en campo e invernadero." M.C. María Elizabeth Cárdenas Cerda. (Doctora en Ciencias. Especialidad en Parasitología Agrícola.)

* "Diagnóstico y alternativas de organización y funcionamiento de las uniones de ejidos del estado de Sinaloa." Ing. Humberto López Verdugo.

* "Adaptación y validación de un modelo de simulación del crecimiento del trigo: agua disponible en el suelo y biomasa." Ing. Belfort Cubillo Jiménez.

* "Adaptación y validación de un modelo de simulación del crecimiento del trigo: biomasa y producción." Ing. José Sebastián Marcucci Ruiz.

* "Diseño de un sistema de información para las actividades

agrícolas comerciales del Campo Agrícola Experimental del ITESM." Ing. Erick Roberto Bran Shaw.

Informática

* "Análisis Conversacional: Un nuevo enfoque para el análisis de sistemas distribuidos". Lic. Martha E. Galindo Vallarino

* "Simulación cualitativa para la administración de un portafolio de inversión". Lic. Patricia Duhne Aguayo

* "Diseño de un lenguaje de cuarta generación". Ing. Samuel Hernández Hernández

* "Desarrollo de un sistema de información para estudios de planeación en Calidad". Ing. Ignacio Javier Martínez Moyano

Ingeniería

+ "Integración de técnicas de calidad para la planeación, optimización y control de productos." Ing. Mónica C. Rodríguez Z.

+ "Modelo para la implantación del control estadístico del proceso en una planta química". Ing. Martha G. Nevarez G.

+ "Sistema experto en control estadístico de calidad utilizando gráficas por variables". Ing. Rodrigo Galindo R.

+ "Juegos de manufactura incluyendo costos ocasionados por manejo de inventarios". Ing. Daniel Zavala R.

+ "Juegos de manufactura con aplicación en ingeniería de calidad". Ing. Marco Antonio Lara G.

+ "Juegos de manufactura (proceso de aceración), aplicando la teoría de redes". Ing. José de la Re H.

+ "Análisis termoelástico de un horno cilíndrico". Ing. J. Asunción Zarate G.

+ "Desarrollo de un paquete computacional para identificación y control de procesos". Ing. Jorge Limón R.

+ "Uso de generadores de set-point para control experto en columnas de destilación". Ing. Miguel Fuentes-Calvo

+ "Impacto del control automático en el ahorro de energéticos de calentadores industriales". Ing. Juan Carlos Granados R.

+ "Diseño e implementación de una tarjeta de conversión A/D con interfase a multibus". Ing. Ernesto Rayas S.

+ "Desarrollo de tarjeta CPU compatible con SBC 80/05". Ing. Manuel Kovacevich E.

+ "Transmisión de señales de video por fibra óptica". Ing. Alberto Reyes R.

+ "Sistema IBM-capturador". Ing. Artemio Aguilar C.

+ "Análisis y diseño de un controlador digital programable de procesos". Ing. Roy Rico


+ "Sistema de comunicación bidireccional, inalámbrico, vía sistema de televisión tradicional y un canal de radio frecuencia". Ing. José Alejandro Guerrero Garza

Química

* "Estudio de los parámetros fisicoquímicos de selección de variables, niveles y su optimización.

Parte A: En la obtención de albumina activada.

Parte B: En el proceso de sulfonación de un carbón mineral." Lic. Javier Vázquez Favela.

* "Contribución al estudio fitoquímico: Condalia mexicana, Euphorbia, Hyssopifolia, Lantama Hispida." Ing. Margarita Isabel De la Fuente. 

Programa de enseñanza conjunta con profesores internacionales

La División de Graduados e Investigación, en coordinación con la División de Ingeniería y Arquitectura y la División de Ciencias y Humanidades del ITESM Campus Monterrey, está ofreciendo durante este verano Cursos de Posgrado y Seminarios Avanzados, para lo cual vendrán profesores e investigadores de prestigio internacional quienes impartirán los cursos junto con catedráticos e investigadores del Sistema ITESM.

Los Cursos de Posgrado se están efectuando del 12 de junio al 14 de julio, mientras que los 2 Seminarios Avanzados se programaron para los meses de mayo y julio.

Este es el quinto año consecutivo que se realiza esta actividad como parte del Programa de Enseñanza Conjunta con Profesores de Prestigio Internacional. Dicho programa busca fortalecer los programas de posgrado, dentro de los cuales la investigación debe considerarse una prioridad académica. ♡

Primer lugar para alumno de agricultura

El Ing. Juan Fernando Solís Aguilar obtuvo el primer lugar del Premio Nacional de la Sociedad Mexicana de Entomología, categoría "Tesis de Maestría Ciencias", el pasado mes de mayo durante la celebración del XXIV Congreso Nacional de Entomología en Oaxtepec, Morelos. El trabajo de investigación de tesis titulado "Escamas (Homoptera: Coccoidea) asociadas a árboles frutales de Apodaca y Allende y plantas ornamentales del área de Monterrey, Nuevo León" fue presentado por el Ing. Solís Aguilar como requisito parcial para obtener el grado de Maestro en Ciencias con especialidad en Sanidad Vegetal. El premio recibido consiste en un diploma y el derecho a publicar una versión revisada de su tesis en la revista científica *Folia Entomológica Mexicana*. ♡

SEMINARIOS AVANZADOS

CURSO:	INSTRUCTOR:	FECHA:
MODELACION Y SIMULACION DE CIRCUITOS CON SEMICONDUCTORES.	Dr. J. R. Yeagan Universidad de Arkansas	Del 29 de mayo al 2 de junio
SEMINARIO SOBRE CORROSION	Dr. Bryan E. Wilde Universidad del Estado de Ohio Ing. Oliver W. Siebert Universidad de Washington	Del 5 de julio al 12 de julio

CURSOS

CURSO:	INSTRUCTOR(ES):
CONTROL DIGITAL UTILIZANDO MICROCONTROLADORES	Dr. Charles Caldwell Universidad de Arkansas Ing. Juan Nolzco ITESM Ing. Antonio Favela ITESM
DISEÑO AVANZADO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	Dr. A. Fattah Shaik Universidad de Wisconsin Ing. Gabriel Barraza ITESM
INTRODUCCION AL PARALELISMO Y COMPUTACION CIENTÍFICA	Dr. S. Lakshmivaran Universidad de Oklahoma
LINGUISTICA COMPUTACIONAL	Dr. Masaru Tomita Universidad de Carnegie-Mellon Dra. Lori Levin Universidad de Carnegie-Mellon Mat. Rocío Guillen ITESM
MATERIALES: SELECCION Y MANUFACTURA	Dr. Bryan E. Wilde Universidad del Estado de Ohio Ing. Oliver W. Siebert Universidad de Washington Lic. Jaime Bonilla ITESM Ing. Arturo Machado ITESM
SISTEMAS DE INFORMACION DE SOPORTE A LA COMPETITIVIDAD INTERNACIONAL	Dr. Gabriel Ramírez Programa para el Desarrollo (ONU)

Calidad en el servicio

Dada la gran importancia que está tomando el sector de servicios en la industria mexicana, el Centro de Calidad está desarrollando varios modelos aplicados a empresas de servicios o a áreas administrativas en empresas industriales. Concretamente el Programa Taguchi y QFD (Quality Function Deployment - Despliegue de la función de calidad) trabaja actualmente de manera conjunta con una empresa de la localidad en una metodología para la implantación de la calidad en áreas de servicio. Estos programas requieren en primer lugar un esfuerzo de conceptualización muy adaptada a áreas no manufactureras.

De una forma u otra, las metas principales de toda empresa de servicio tienen un aspecto en común: el consumidor. En él se encuentra la clave del éxito que todas

desean tener, ya que si logran satisfacer sus necesidades y expectativas contarán con un gran número de consumidores repetitivos. Para comprender lo anterior, sencillamente recuerde el restaurant que más le gusta. ¿Por qué lo prefiere? Es muy probable que la respuesta sea porque además de que tiene buena comida, "le tratan a uno muy bien" o "el servicio es excelente".

Para que una empresa de servicio llegue a ser competitiva, es requisito realizar con calidad todas las actividades que están bajo su responsabilidad. Quizá siempre se ha asociado el término "calidad" con la elaboración de productos, sin embargo, recientemente la gran mayoría de las empresas de servicio nacionales e internacionales ha adoptado esta idea y ha comprobado los grandes beneficios que resultan de su implantación.

La calidad de cada servicio se ve impactada por la calidad de cada persona, es decir, si el recurso humano de la empresa no se conscientiza de que en sus manos está la calidad, de poco sirve poseer alta tecnología y diseños sofisticados en los procesos administrativos.

El concepto de calidad en servicio es definido como "adecuación al uso": ¿Hasta qué punto es capaz un servicio de cumplir exitosamente con los propósitos del usuario? Diferentes conceptos tienen los consumidores respecto al concepto "adecuación al uso". Algunos lo asocian con el costo del servicio, otros con los sentimientos que éste despierta en ellos y así otras asociaciones.

Por: Ing. Raúl Ramos de la Torre

Toda empresa de servicio tiene un fin: existir para el cliente ya que sus productos y procesos siempre de alguna forma impactan a una o varias personas. Es tan importante este punto que actualmente el nuevo enfoque de calidad está orientado hacia la sociedad, es decir, hacia el cliente.

Teorías relevantes

Las teorías y principios definidos por líderes de calidad tales como Edwards Deming, Joseph M. Juran y otros son relevantes no sólo en el ambiente de fabricación sino también en el sector de servicios. Si se considera la trilogía de calidad de Juran como una de las teorías más aplicables a la industria de servicio, se ven los tres métodos básicos para mejorar el diseño y la operación de los procesos de trabajo:

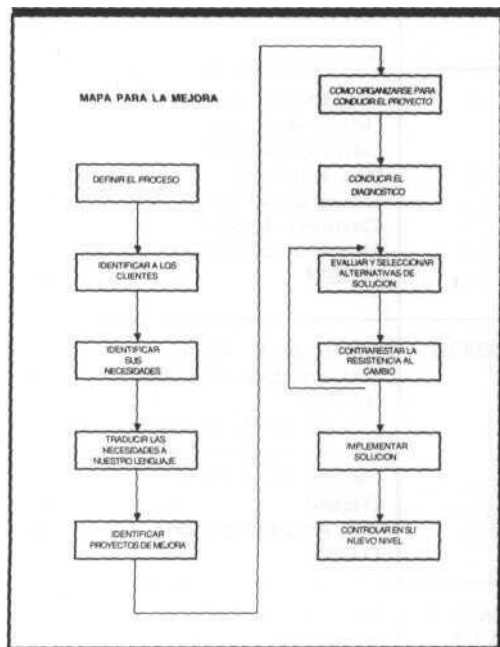
1. Planeación de calidad
2. Control de calidad
3. Mejoramiento de la calidad

La planeación de calidad consiste en preparar un proceso para alcanzar las metas de calidad en condiciones de operación.

El control de calidad es lograr las metas de calidad durante las operaciones de manera que éstas estén de acuerdo con el plan de calidad.

Mejorar la calidad es lograr niveles superiores de rendimiento en las operaciones, sin precedente.

El Ing. Ramos es investigador del Centro de Calidad. Recibió su título de Ingeniero Químico y grado de Maestría en Ingeniería de Sistemas del ITESM.



Mapa para la mejora

Centro de Competitividad Internacional

El cliente es el rey

Por: Ing. Aída Sánchez Vela y Lic. Claudia Ramos Garza

"El cliente es el rey" fue el concepto tratado con el Sr. James E. Despain, Director de la planta Caterpillar de East Peoría, Illinois y Consejero del Centro de Competitividad Internacional del ITESM durante la primera reunión que sostuvo con los miembros de dicho centro. Anteriormente el Sr. Despain fue gerente general de CONEK en Monterrey, México.

La filosofía de tratar al cliente como rey implica conocer sus necesidades, definir los productos y servicios en base a éstas y así mismo, crear y mantener su confianza a todo costo.

En el pasado las empresas se enfocaban a proporcionar a sus clientes productos que juzgaban como indispensables. Tal es el caso de la compañía Ford, la cual, en sus inicios solamente producía automóviles de color negro, pues asumía que era el color que todos los clientes preferían. En ese entonces, no se daba importancia a la completa satisfacción de los gustos del cliente. Existía una estrategia orientada a la producción de tal manera que todo lo que se producía se vendía independientemente de ajustarse o no totalmente a las necesidades del usuario.

Actualmente las condiciones han cambiado. Cada día se tiene mayor competencia y es el cliente quien decide si compra o no y a quién le compra. Por lo tanto, las empresas que quieran tener éxito deben adaptarse a este nuevo ambiente donde la posición del cliente es la de rey.

Para darle al cliente una completa satisfacción y lograr que

permanezca como tal, es indispensable conocer las necesidades de éste y la manera de satisfacerlas. IBM, por ejemplo, realizó una junta con sus principales clientes para que plantearan sus necesidades y participaran activamente en el diseño del equipo computacional, teniendo como resultado una mayor satisfacción y confianza por parte de ellos.

El Sr. Despain enfatizó la importancia de las relaciones humanas en las negociaciones empresariales. La diferencia entre comprar a un productor u otro depende del grado de confianza que el cliente tenga en ellos. Los vendedores japoneses llevan a cabo reuniones preliminares a las negociaciones, que tienen como objetivo hacer amistad y ganar la confianza del cliente. Es común que se realicen varias reuniones, sin que esto ocasione que el cliente se sienta presionado. Al contrario, éste siente que el vendedor es su amigo y una persona honesta quien le proporcionará lo que quiere saber del producto, además de brindarle ayuda en los aspectos que así lo requieran.

Otro caso mencionado fue el de la compañía Federal Express, empresa que ofrece un servicio de entrega de mensajería en un plazo de 24 horas a cualquier lugar de Estados Unidos. Tiene como objetivo cumplir a todo costo con el servicio ofrecido, a fin de crear y mantener la confianza de los clientes. En una

ocasión en que la nieve hacía inaccesible el camino, un chofer de Federal Express decidió ir al aeropuerto y rentar un helicóptero para poder hacer la entrega a tiempo, de acuerdo a la publicidad de la empresa. El costo alto que ocasionó su acción no era comparable con el costo que implicaba perder la confianza del cliente y las consecuencias que esto pudiera traer.

Por otra parte, una empresa que tenga un número considerable de sus clientes en otro país puede proporcionarles confianza instalándose en dicho lugar, para poder ofrecer el servicio que se requiera. Al estar la empresa cerca del cliente, el tiempo de respuesta será menor, lo que le dará confianza. En estos casos es importante ganar también la confianza del gobierno del país donde se desea instalar, señalando que ambas partes saldrán ganando: la compañía aumenta su rentabilidad y el país recibe beneficios mediante el incremento de empleos y la transferencia de tecnología.



Otro caso mencionado por el Sr. Despain basado en la filosofía de ver al cliente como rey es el de aquellas empresas que comercializan sus productos a través de "brokers o trading companies". Bajo esta circunstancia se debe tomar en cuenta que no es conveniente dejar a este tipo de organizaciones las relaciones de servicio y cordialidad que se deben tener con los clientes. El productor debe encargarse de crear

y mantener la confianza del cliente. Añadió el Sr. Despain que esta estrategia es utilizada por las empresas japonesas.

El ver al cliente como rey es una filosofía que las empresas deben adoptar para tener éxito; no debe ser una moda pasajera. Es necesario saber lo que el cliente quiere para poder darle satisfacción y confianza, proporcionándole calidad, tiempos de entrega adecuados,

apoyo técnico en el momento oportuno y un producto que se adecúe a sus necesidades. Los clientes estarán dispuestos a invertir algo más, si es necesario, para alcanzar la entera satisfacción de sus necesidades. ☺

Las autoras son alumnas del Programa de Posgrado en Administración y laboran como asistentes de investigación en este Centro.

Centro de Electrónica y Telecomunicaciones

Celda flexible de manufactura

Las líneas de producción se han visto beneficiadas enormemente con la automatización y la electrónica, dimensiones que se han concretado en la celda flexible de manufactura. La dimensión electrónica de una celda flexible de manufactura ha constituido desde hace un año un proyecto compartido entre el Centro de Electrónica y Telecomunicaciones (CET) y el Laboratorio Integrado de Manufactura del Centro de Sistemas de Manufactura (CSM).

La celda de manufactura es una entidad dentro de un centro de producción que realiza una serie de operaciones y transformaciones de una materia prima para convertirla en un producto terminado. La flexibilidad de una celda radica en la posibilidad de cambiar de un tipo de producto terminado a otro con una mínima intervención humana y pérdida de tiempo. Este proceso se realiza a través de una estación de control que puede operar automáticamente mediante comandos computacionales.

Desde un enfoque de sistemas, la celda flexible de

manufactura (FMC en inglés) es la unidad constitutiva del Sistema de Manufactura Flexible, cuyas siglas también en inglés son FMS. Las



Robot industrial Cincinatti Milacron T -374

entradas y salidas del sistema se dividen en dos tipos: información y materiales. Las entradas de información son las órdenes de producción, mientras que las salidas de este tipo son los reportes de resultados y órdenes de requerimientos. Las entradas de material están formadas por la materia prima, mientras que las salidas serán las piezas o productos terminados.

La celda flexible de manufactura (FMC) se puede dividir en dos subsistemas: el de proceso de materiales, el cual transforma la materia prima; y el de manejo de materiales, que se encarga de transportar y distribuir la materia prima o el producto terminado a las diferentes unidades constitutivas de la celda.

Dentro del proyecto, el CSM se encarga del software del sistema de control de producción y de operaciones mecánicas mientras que el CET

desarrolla los programas de control, protocolos de comunicación e interconexiones electrónicas entre los componentes de la celda.

La celda flexible agrupa a los siguientes equipos y unidades: centro de maquinado MAZAK H-400; centro de torneado MAZAK QT-15; robot industrial de cuatro ejes de coordenadas cilíndricas Cincinatti

Otro caso mencionado por el Sr. Despain basado en la filosofía de ver al cliente como rey es el de aquellas empresas que comercializan sus productos a través de "brokers o trading companies". Bajo esta circunstancia se debe tomar en cuenta que no es conveniente dejar a este tipo de organizaciones las relaciones de servicio y cordialidad que se deben tener con los clientes. El productor debe encargarse de crear

y mantener la confianza del cliente. Añadió el Sr. Despain que esta estrategia es utilizada por las empresas japonesas.

El ver al cliente como rey es una filosofía que las empresas deben adoptar para tener éxito; no debe ser una moda pasajera. Es necesario saber lo que el cliente quiere para poder darle satisfacción y confianza, proporcionándole calidad, tiempos de entrega adecuados,

apoyo técnico en el momento oportuno y un producto que se adecúe a sus necesidades. Los clientes estarán dispuestos a invertir algo más, si es necesario, para alcanzar la entera satisfacción de sus necesidades. ☺

Las autoras son alumnas del Programa de Posgrado en Administración y laboran como asistentes de investigación en este Centro.

Centro de Electrónica y Telecomunicaciones

Celda flexible de manufactura

Las líneas de producción se han visto beneficiadas enormemente con la automatización y la electrónica, dimensiones que se han concretado en la celda flexible de manufactura. La dimensión electrónica de una celda flexible de manufactura ha constituido desde hace un año un proyecto compartido entre el Centro de Electrónica y Telecomunicaciones (CET) y el Laboratorio Integrado de Manufactura del Centro de Sistemas de Manufactura (CSM).

La celda de manufactura es una entidad dentro de un centro de producción que realiza una serie de operaciones y transformaciones de una materia prima para convertirla en un producto terminado. La flexibilidad de una celda radica en la posibilidad de cambiar de un tipo de producto terminado a otro con una mínima intervención humana y pérdida de tiempo. Este proceso se realiza a través de una estación de control que puede operar automáticamente mediante comandos computacionales.

Desde un enfoque de sistemas, la celda flexible de

manufactura (FMC en inglés) es la unidad constitutiva del Sistema de Manufactura Flexible, cuyas siglas también en inglés son FMS. Las



Robot industrial Cincinatti Milacron T -374

entradas y salidas del sistema se dividen en dos tipos: información y materiales. Las entradas de información son las órdenes de producción, mientras que las salidas de este tipo son los reportes de resultados y órdenes de requerimientos. Las entradas de material están formadas por la materia prima, mientras que las salidas serán las piezas o productos terminados.

La celda flexible de manufactura (FMC) se puede dividir en dos subsistemas: el de proceso de materiales, el cual transforma la materia prima; y el de manejo de materiales, que se encarga de transportar y distribuir la materia prima o el producto terminado a las diferentes unidades constitutivas de la celda.

Dentro del proyecto, el CSM se encarga del software del sistema de control de producción y de operaciones mecánicas mientras que el CET

desarrolla los programas de control, protocolos de comunicación e interconexiones electrónicas entre los componentes de la celda.

La celda flexible agrupa a los siguientes equipos y unidades: centro de maquinado MAZAK H-400; centro de torneado MAZAK QT-15; robot industrial de cuatro ejes de coordenadas cilíndricas Cincinatti

Milacron T³-374; y un sistema de manejo de materiales, que será diseñado y construido en el futuro. La celda flexible de manufactura contendrá dos elementos adicionales: un punto de entrada y salida, donde un operario le proveerá de materia prima a la celda y se le abstraerán los productos terminados; y un almacenamiento interno, que es el lugar en que se depositará automáticamente la materia prima y los productos terminados, a través del subsistema de manejo de materiales.

Se cuenta además con un controlador de la celda, que da los órdenes de trabajo a las máquinas que forman la celda; toma decisiones de prioridad de trabajos y está al tanto del estado de las máquinas, los almacenes de materia prima y la disponibilidad de herramientas. Este controlador corre en una PC compatible y está respaldado por la acción de un operador.

El proyecto comprende cuatro etapas:

A) Operación individual: Se trata de una etapa de preparación que ya está totalmente terminada. Se ha dedicado a la instalación y reconocimiento del equipo que constituye la celda, así como entrenamiento del personal que trabajará en ella.

B) Operación sincronizada/ programación local: Se diseñará y construirá mecánicamente el sistema de manejo de materiales, que comprende a las unidades de entrada y salida, el almacén, la unidad de transporte y la de control. Se integrarán mecánica y eléctricamente las unidades que

forman el sistema de manejo de materiales, y posteriormente el sistema mismo a los elementos constitutivos de la celda. De esta forma se tendrá la operación integrada de la celda. La programación de cada máquina integrante de la celda se realizará mediante el panel de control de manera local a través de la acción de un operario.

C) Operación con programación automática: Se introducirá el controlador de la celda a la celda misma en un proceso de dos fases. La primera comprende la interconexión eléctrica entre el controlador de la celda y las diferentes máquinas que conforman la celda. La segunda persigue la generación de los programas de control de la celda, que son todos los procesos que permiten llevar un control automático de la celda misma. Estos incluyen los órdenes de producción, prioridades, disponibilidad de herramientas, materia prima y máquinas. Estos programas serán desarrollados por departamentos relacionados con la manufactura y la producción.

D) Operación integrada de la FMC: Esta etapa final conducirá a la operación automatizada de la celda a través de la interconexión eléctrica entre el controlador de la celda y una computadora en la que se llevará a cabo el diseño mecánico o la programación de la producción.

Esta etapa comprende a su vez dos subetapas:


1) La interconexión eléctrica del controlador de la celda con la(s) computadora(s) mencionada(s) mediante el protocolo MINI-MAP.

2) El diseño del software para el sistema de control de la producción y el software para la interconexión entre los sistemas de diseño (CAD/CAM) y el controlador de la celda. Esta subetapa la desarrollará el CSM.

En los próximos meses de este año, el CET trabajará sobre la comunicación del controlador de la celda con cada una de las máquinas de la misma a través de puertos llamados DNC (Direct Numeric Control), lo cual corresponde a la primera fase de la etapa C.

Además, el CET espera apoyar en las áreas eléctrica, electrónica y de control a los investigadores del CSM para el diseño del sistema de manejo de materiales, que corresponde a la etapa B.

El desarrollo de la celda requerirá también de la acción de la ingeniería industrial, de producción y de control. Se trata de un proyecto interdisciplinario y complejo que generará las herramientas físicas y de software que beneficiarán los procesos de producción mecánica e industrial que se estudian y desarrollan en el Laboratorio Integrado de Manufactura.

La celda flexible de manufactura permitirá una eficientización de los recursos de los procesos de producción, como lo serán el ahorro de tiempo y personal a través del desarrollo de la automatización y las telecomunicaciones entre las que tendrán contacto las computadoras con las unidades de máquinas que constituirán la celda. 

El Centro de Investigación en Informática (CII) realiza el proyecto VAPE, Verificación Automática de Programas y Especificaciones, en conjunto con la Universidad de Rice de Houston, Texas. El proyecto se originó en agosto de 1988 a raíz de una propuesta hecha por el CII al Dr. Robert Cartwright de la Universidad de Rice, quien ha sido durante dos veranos profesor huésped en el ITESM. El Dr. Cartwright propuso trabajar en el proyecto de verificación de especificaciones formales de programas.

El proyecto se enfoca en la verificación de especificaciones formales de programas y de sus dominios de datos. El objetivo es encontrar fallas sintácticas y semánticas en las especificaciones de un programa y de su dominio de datos, así como en encontrar inconsistencias entre un programa y sus datos de prueba.

Desde hace varios años se han desarrollado proyectos e investigaciones en el área, pero con algunos problemas que VAPE buscará solucionar. En el M.I.T. se

ha estado desarrollando desde mediados de los setentas el proyecto "Larch", que desarrolla herramientas, lenguajes y técnicas que permiten un uso productivo de las especificaciones formales de módulos de programas. Este proyecto utiliza dos componentes por lo que se le conoce como "two-tiered". Uno de los componentes define el dominio de datos del módulo y las operaciones sobre este dominio utilizando un lenguaje algebraico llamado "lenguaje compartido". El segundo componente especifica el comportamiento del módulo de programas por medio de axiomas; este componente utiliza un "lenguaje de interfase" que es diseñado para un lenguaje de programación específico. El carácter algebraico del lenguaje compartido obliga al programador a utilizar una prueba de inducción. Uno de los problemas de este enfoque es que se originan inconsistencias en las especificaciones de los programas.

Para solucionar esta situación, a sugerencia del Dr. Cartwright el proyecto desarrollado por el CII y Rice propone la utilización de un

enfoque constructivo donde el programador explícitamente construye el dominio de datos. El proyecto sigue ese enfoque para definir y desarrollar un lenguaje compartido y un lenguaje de interfase para la creación de herramientas computacionales que faciliten la escritura de especificaciones formales para el lenguaje de programación Scheme.

El proyecto VAPE surgió una tesis desarrollada por el Ing. Juan Alfonso Rodríguez, profesor futuro del Campus Querétaro, quien trabaja en el Centro. El objetivo de esa tesis es utilizar el enfoque de especificación constructiva para la especificación de módulos de programas siguiendo la técnica "Larch two-tiered".

Esta tesis contempla la construcción de un interpretador y de un ambiente de desarrollo de programas. El interpretador procesará especificaciones del dominio de datos de un programa en Scheme; además, se diseñará la sintaxis del lenguaje compartido para escribir estas especificaciones. Por su parte, el ambiente será un ambiente de Scheme extendido que permitirá recibir como entrada un programa de Scheme, la especificación de este programa y un conjunto de datos de prueba. El ambiente verificará la consistencia entre el programa y los datos de entrada.

La tesis contemplará también la posibilidad de extender posteriormente el dominio de datos para incluir tipos de datos de orden superior, tales como árboles infinitos y funciones como datos. Este es sólo un paso inicial de un proyecto de investigación cuya meta final es la de desarrollar herramientas de apoyo al programador en la verificación y generación automática de programas.

De acuerdo al Ing. Francisco Cantú, Director del Centro y coordinador del proyecto, el beneficio de



Dr. Robert Cartwright recibe reconocimiento del CII

desarrollar este tipo de proyectos conjuntos, como lo es VAPE, es el de definir tesis de maestría y doctorado con un nivel técnico apropiado. Además, el proyecto permite desarrollar los conocimientos y capacidades de los profesores que laboran en el Centro y el aprovechamiento de la experiencia en un campo similar de otras universidades, como en este caso, la

Universidad de Rice. Esta Universidad se ve beneficiada a su vez al establecer programas de intercambio y captar estudiantes de doctorado.

El Dr. Robert Cartwright es el director técnico del proyecto VAPE y realiza visitas semestrales al Centro para establecer metas y revisar los avances.

En VAPE colabora además el Ing. Antonio Rodríguez, asistente de investigación del Centro. El asesor del proyecto es el Ing. René Rodríguez, profesor con licencia del Departamento de Ciencias Computacionales del ITESM Campus Monterrey, quien actualmente es estudiante de doctorado en la Universidad de Rice. ☺

Centro de Sistemas de Manufactura

Juegos de manufactura en el ITESM

Un juego de manufactura es una herramienta de enseñanza que representa el ambiente de manufactura de una fábrica, para que un grupo de participantes adopte diferentes roles en la toma de decisiones. El ambiente de manufactura se captura en una computadora y el juego se lleva a cabo cuando el grupo enfrenta una situación que simula la realidad y comienza la toma de decisiones provocando una experiencia de aprendizaje. El objetivo de enseñanza de estos juegos es aprender a manejar la dinámica de una línea de producción que incluye rendimientos, inventario en proceso y tiempos de ciclo.

El pasado mes de marzo estuvo en este campus el creador del juego de manufactura de IBM, Prof. John Jenner, quien vino a colaborar en el programa de profesores visitantes que ofrece la Maestría en Sistemas de Manufactura. El Prof. Jenner es profesor investigador en el Corporate Technical Institute de la compañía IBM. El objetivo que persiguió el Prof. Jenner al crear estos juegos de manufactura, que ya forman parte

de los cursos básicos de ese Instituto, fue responder a la necesidad de facilitar la enseñanza de manufactura en un salón, puesto que en el ambiente real de una fábrica los errores repercuten directamente en el proceso.



Prof. John Jenner

El uso de estos juegos en la industria sirve al personal que se encuentra fuera del área de manufactura para conocer los problemas y la dinámica de este departamento con el objetivo de lograr una integración de todos los

departamentos. Para el personal que se encuentra dentro del ambiente de manufactura, los juegos sirven para inculcar una visión integradora para que todas las personas involucradas no se limiten sólo al conocimiento de su área en particular, sino que aprecien todos los aspectos fundamentales del proceso.

Los juegos de manufactura también tienen aplicación en el ambiente académico. En una institución como el Tecnológico en la que los alumnos aprenden diferentes técnicas de producción, los juegos permiten que el alumno acentúe su conocimiento dentro de un área específica de la manufactura.

Esta herramienta llegó al Campus Monterrey en 1986 con el Diplomado en Manufactura que se realizó en conjunto con la empresa VITRO, S. A. . El Prof. Jenner colaboró como instructor en este diplomado. A menos de tres años del evento, fueron desarrollados dos juegos de manufactura por asistentes de investigación y profesores futuros del Centro de Sistemas de Manufactura.

desarrollar este tipo de proyectos conjuntos, como lo es VAPE, es el de definir tesis de maestría y doctorado con un nivel técnico apropiado. Además, el proyecto permite desarrollar los conocimientos y capacidades de los profesores que laboran en el Centro y el aprovechamiento de la experiencia en un campo similar de otras universidades, como en este caso, la

Universidad de Rice. Esta Universidad se ve beneficiada a su vez al establecer programas de intercambio y captar estudiantes de doctorado.

El Dr. Robert Cartwright es el director técnico del proyecto VAPE y realiza visitas semestrales al Centro para establecer metas y revisar los avances.

En VAPE colabora además el Ing. Antonio Rodríguez, asistente de investigación del Centro. El asesor del proyecto es el Ing. René Rodríguez, profesor con licencia del Departamento de Ciencias Computacionales del ITESM Campus Monterrey, quien actualmente es estudiante de doctorado en la Universidad de Rice. ☺

Centro de Sistemas de Manufactura

Juegos de manufactura en el ITESM

Un juego de manufactura es una herramienta de enseñanza que representa el ambiente de manufactura de una fábrica, para que un grupo de participantes adopte diferentes roles en la toma de decisiones. El ambiente de manufactura se captura en una computadora y el juego se lleva a cabo cuando el grupo enfrenta una situación que simula la realidad y comienza la toma de decisiones provocando una experiencia de aprendizaje. El objetivo de enseñanza de estos juegos es aprender a manejar la dinámica de una línea de producción que incluye rendimientos, inventario en proceso y tiempos de ciclo.

El pasado mes de marzo estuvo en este campus el creador del juego de manufactura de IBM, Prof. John Jenner, quien vino a colaborar en el programa de profesores visitantes que ofrece la Maestría en Sistemas de Manufactura. El Prof. Jenner es profesor investigador en el Corporate Technical Institute de la compañía IBM. El objetivo que persiguió el Prof. Jenner al crear estos juegos de manufactura, que ya forman parte

de los cursos básicos de ese Instituto, fue responder a la necesidad de facilitar la enseñanza de manufactura en un salón, puesto que en el ambiente real de una fábrica los errores repercuten directamente en el proceso.



Prof. John Jenner

El uso de estos juegos en la industria sirve al personal que se encuentra fuera del área de manufactura para conocer los problemas y la dinámica de este departamento con el objetivo de lograr una integración de todos los

departamentos. Para el personal que se encuentra dentro del ambiente de manufactura, los juegos sirven para inculcar una visión integradora para que todas las personas involucradas no se limiten sólo al conocimiento de su área en particular, sino que aprecien todos los aspectos fundamentales del proceso.

Los juegos de manufactura también tienen aplicación en el ambiente académico. En una institución como el Tecnológico en la que los alumnos aprenden diferentes técnicas de producción, los juegos permiten que el alumno acentúe su conocimiento dentro de un área específica de la manufactura.

Esta herramienta llegó al Campus Monterrey en 1986 con el Diplomado en Manufactura que se realizó en conjunto con la empresa VITRO, S. A. . El Prof. Jenner colaboró como instructor en este diplomado. A menos de tres años del evento, fueron desarrollados dos juegos de manufactura por asistentes de investigación y profesores futuros del Centro de Sistemas de Manufactura.

Uno de éstos se llama Juego del Proceso de Manufactura de Aceración y fue realizado en dos partes: teoría de redes, *realizada* por el Ing. José de la Re; y modelos matemáticos, por el Ing. José Luis Segovia. El otro es el Juego de Manufactura Orientado al Proceso de Elaboración de la Leche, que se realizó a tres niveles: modelos de inventario, por el Ing. Daniel Zavala; ingeniería de calidad (Método Taguchi), por el Ing. Marco Antonio Lara; y ventajas del uso de la programación lineal en la asignación de la mano de obra, por el Ing. Enrique Parada. Estos juegos, a solicitud del propio Prof. Jenner, se traducirán al inglés y serán enviados

al Engineering and Manufacturing Technological Educational Center (EMTEC) de IBM para ser utilizados en los cursos del Prof. Jenner.

El segundo juego de manufactura, que ilustra una parte del Método Taguchi, fue presentado en mayo de este año por el Dr. Eduardo López Soriano, Director del Centro de Sistemas de Manufactura, en Endicott, New York. El tema expuesto por el Dr. López Soriano fue "Las nuevas filosofías de calidad y confiabilidad en productos y procesos". En palabras del conferencista: "Los juegos de manufactura son un vehículo para desarrollar y capacitar

ejecutivos de alto nivel, permitiéndoles tratar de estimar el costo de una decisión en comparación con otra. Al explorar las alternativas, el jugador usa una herramienta científica y requiere, por parte de éste, mucha experiencia y fuerte conocimiento matemático para establecer una relación entre la realidad y lo abstracto. Se ha observado que al utilizar los juegos de manufactura, la familiarización con la herramienta científica sucede en forma más inmediata por lo que consideramos que los juegos son un refuerzo importante a la teoría clásica, de investigación de operaciones y ciencias administrativas".

Centro de Optica

Area de materiales:

Inspección con láser en productos de vidrio

Por: Dr. Daniel Jiménez Farías

Desde que se formalizó la operación del Centro de Optica en abril de 1988 se inició una relación entre el Centro y Productos Corning de México, S. A. (P. C. M.), cuya planta de producción se localiza en el municipio de San Nicolás de los Garza, N. L.. Productos Corning fabrica diversos artículos de vidrio, principalmente material de vidrio pyrex para equipo de laboratorio: matraces, pipetas, embudos. Otra parte importante de su producción, la cual se exporta a los Estados Unidos y Europa, está dirigida al área de cinescopios de televisión, tanto para blanco y negro como para color.

Desde 1987 P. C. M. ha venido realizando pruebas y producción piloto para la fabricación de pantallas planas de vidrio para monitor de computadora. La producción de esta pantalla ha planteado nuevos retos a los encargados de su fabricación, pues al tratarse de un com-

ponente de este tipo, se deben satisfacer estándares de calidad sumamente exigentes, propios de componentes ópticos, en que la distorsión de imagen es mínimamente tolerada.

Lo anterior requiere de un proceso de inspección de calidad intensivo y estricto. La inspección realizada con fuentes de luz blanca ordinarias es apropiada en buena parte del control de calidad, sin embargo, cuando el tipo de defecto en la pantalla es muy sutil, el proceso puede resultar largo y costoso, incidiendo directamente sobre la eficiencia en la producción.

Por este motivo, P. C. M. planteó al Centro de Optica la posibilidad de mejorar el sistema tradicional de inspección de la pantalla plana FTM14. Después de diversas pruebas realizadas en el Centro de Optica del ITESM y en el Centro de Investigaciones Científicas y de

Educación Superior de Ensenada, Baja California (C. I. C. E. S. E.) durante el verano de 1988, los investigadores del ITESM, Lic. Ricardo Contreras J. y el Dr. Daniel Jiménez F., propusieron un nuevo método basado en emisión de luz láser. Por sus características de monocromaticidad y coherencia este enfoque permite mejorar la sensibilidad del método de inspección, posibilitando una acción que aumenta la eficiencia de la producción y el control de calidad del producto.

El Dr. Jiménez recibió el título de Ingeniero Electricista del ITESM en 1967 y el grado de Maestro de Ciencias con especialidad en la misma área del Worcester Polytechnic Institute en 1971. En 1978, recibió su Doctorado en Enseñanza de las Ciencias de la Universidad de Texas en Austin. El Dr. Jiménez es profesor de planta del ITESM desde 1967.

Centro de Investigación y Desarrollo en Bases de Datos y Procesamiento Distribuido

Se crea nuevo centro de investigación computacional

Dada la rapidez con que avanza el área de la informática, es necesario mantener programas de investigación y desarrollo que permitan a los departamentos académicos permanecer actualizados. Por ello, el Departamento de Computación Básica, con el apoyo de la Compañía WANG de México, S. A. de C. V., decidió crear el Centro de Investigación y Desarrollo en Bases de Datos y Procesamiento Distribuido en noviembre de 1988.

El área de la computación relacionada con bases de datos y procesamiento distribuido ha tenido un desarrollo enorme ya que maneja el recurso más importante de las organizaciones : la información.

Una base de datos es una colección compartida de datos interrelacionados que están diseñados para cumplir con las necesidades de muchos tipos de usuarios finales. Dentro de una base de datos, la información está estructurada de tal forma que facilite el desarrollo de futuras aplicaciones. Para que una base de datos se convierta en una herramienta poderosa en el manejo de datos, se requiere de un sistema manejador de base de datos. Este sistema permite aumentar la productividad en el desarrollo de aplicaciones computacionales, liberando al programador de la responsabilidad de manejar los datos a nivel interno y a su vez, le ofrece una serie de facilidades para

su manejo, desde un lenguaje de programación hasta generadores de aplicaciones.

El objetivo principal del nuevo centro es apoyar los programas de los cursos que el Departamento de Computación Básica ofrece a los alumnos de profesional y de programas de graduados, fomentando las actividades de investigación y desarrollo en este campo de las ciencias computacionales.

Para lograr este objetivo el Centro cuenta con el siguiente equipo:

* Un procesador VS6-1AM con dos megabytes de memoria, un disco interno de 67 megabytes y un controlador de 16 puertos.

*Un controlador 25V50-2B de dos puertos para discos externos.

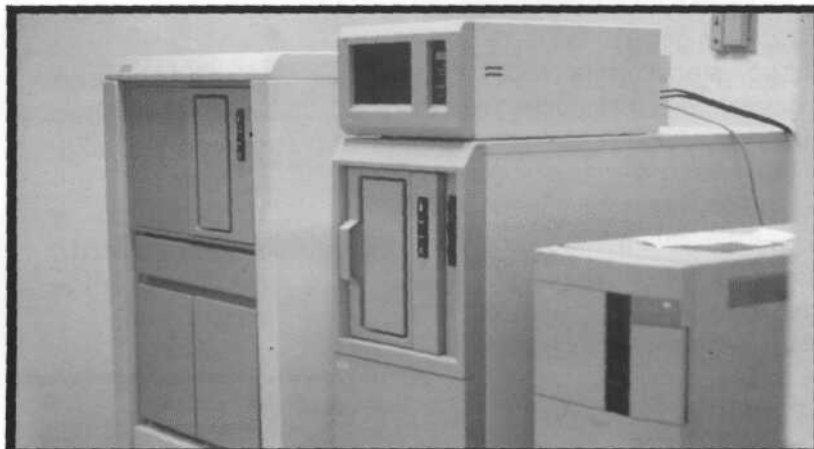
*Un gabinete 2295V-C4 para discos de 76 y 147 megabytes.

*Un controlador 25V-36B asincrono de ocho puertos.

* Una impresora de banda 5573 de 300 líneas por minuto.

* Cuatro terminales de video 4230A-VS-I.

El software desarrollado por WANG para este equipo tiene características especiales que convierten a esta computadora en una herramienta muy poderosa en el manejo de bases de datos, así como en el procesamiento integrado de datos y automatización de oficinas.



Procesador VS6-1AM

Como resultado directo de la puesta en marcha de este centro de investigación se esperan los siguientes beneficios:

1.- Mejores programas de los cursos del Departamento de Computación Básica por contar con una herramienta de uso directo para el desarrollo de proyectos.

2.- Interacción directa de los alumnos en un ambiente multiusuario.

3.- Posibilidad para los profesores de hacer uso exclusivo de una

herramienta para el desarrollo de proyectos de alto nivel.

4.- Mayores oportunidades para que los profesores y alumnos de posgrado y profesional interactúen directamente con la industria mediante el desarrollo de proyectos de investigación.

A pesar de tener poco tiempo funcionando, el Centro ya ha desarrollado interesantes proyectos para diversas empresas. El primero de ellos fue el diseño de una base de datos para el Departamento de

Archivos del Hospital San José, actividad que apoyó los esfuerzos de automatización de procesos administrativos del hospital. Actualmente, se está elaborando un módulo contable bancario para la compañía WANG, el cual se dirigirá al manejo de cuentas de clientes, al registro de transacciones y a la generación de reportes financieros. Aunque el proyecto todavía se encuentra en sus primeras fases de desarrollo, se espera que al finalizarlo, la misma compañía WANG pueda comercializar el resultado. <>

Agricultura

Cultivo de tejidos vegetales: Una alternativa en la agricultura moderna

Por: Biól. M. C. Irene Mir Araujo

Desde hace 2 años estudiantes e investigadores del Campus Monterrey cuentan con el Laboratorio de Cultivo de Tejidos Vegetales, donde pueden conocer y aplicar esta nueva tecnología que representa una buena alternativa en la resolución de los problemas del campo. En general, las técnicas de cultivo sirven para facilitar la multiplicación y mejoramiento de los cultivares. Pueden tener ventajas sobre métodos tradicionales en cuanto al tiempo que se necesita para establecer nuevas variedades en el campo o en cuanto a la cantidad de ejemplares de una especie que se puede lograr.

de hoja, anteras, ovarios, embriones, partes de raíz, tallo, etc.) en un medio nutritivo bajo condiciones controladas de luz, temperatura y humedad.

finis de la década de los 70's cuando se hizo evidente que empezaban a proporcionar contribuciones muy significativas a la agricultura e industria.

Las técnicas de cultivo sirven para facilitar la multiplicación y mejoramiento de los cultivares.

Áreas de aplicación

En la agricultura las técnicas de cultivo de vegetales abarcan áreas como: mejoramiento genético a partir de cultivo de antera, propagación clonal, plantas libres de patógenas e ingeniería genética, aparte de la crio-preservación de tejidos vegetales y el establecimiento "in vitro" de bancos genéticos.

El término de cultivo de tejidos vegetales es utilizado para describir el crecimiento de partes aisladas de una planta (secciones

Aunque antecedentes importantes de estas técnicas se remontan a principios de siglo, fue a

Dentro del desarrollo de estas técnicas, la propagación clonal "in vitro" ha sido el suceso

Como resultado directo de la puesta en marcha de este centro de investigación se esperan los siguientes beneficios:

1.- Mejores programas de los cursos del Departamento de Computación Básica por contar con una herramienta de uso directo para el desarrollo de proyectos.

2.- Interacción directa de los alumnos en un ambiente multiusuario.

3.- Posibilidad para los profesores de hacer uso exclusivo de una

herramienta para el desarrollo de proyectos de alto nivel.

4.- Mayores oportunidades para que los profesores y alumnos de posgrado y profesional interactúen directamente con la industria mediante el desarrollo de proyectos de investigación.

A pesar de tener poco tiempo funcionando, el Centro ya ha desarrollado interesantes proyectos para diversas empresas. El primero de ellos fue el diseño de una base de datos para el Departamento de

Archivos del Hospital San José, actividad que apoyó los esfuerzos de automatización de procesos administrativos del hospital. Actualmente, se está elaborando un módulo contable bancario para la compañía WANG, el cual se dirigirá al manejo de cuentas de clientes, al registro de transacciones y a la generación de reportes financieros. Aunque el proyecto todavía se encuentra en sus primeras fases de desarrollo, se espera que al finalizarlo, la misma compañía WANG pueda comercializar el resultado. <>

Agricultura

Cultivo de tejidos vegetales: Una alternativa en la agricultura moderna

Por: Biól. M. C. Irene Mir Araujo

Desde hace 2 años estudiantes e investigadores del Campus Monterrey cuentan con el Laboratorio de Cultivo de Tejidos Vegetales, donde pueden conocer y aplicar esta nueva tecnología que representa una buena alternativa en la resolución de los problemas del campo. En general, las técnicas de cultivo sirven para facilitar la multiplicación y mejoramiento de los cultivares. Pueden tener ventajas sobre métodos tradicionales en cuanto al tiempo que se necesita para establecer nuevas variedades en el campo o en cuanto a la cantidad de ejemplares de una especie que se puede lograr.

de hoja, anteras, ovarios, embriones, partes de raíz, tallo, etc.) en un medio nutritivo bajo condiciones controladas de luz, temperatura y humedad.

finis de la década de los 70's cuando se hizo evidente que empezaban a proporcionar contribuciones muy significativas a la agricultura e industria.

Las técnicas de cultivo sirven para facilitar la multiplicación y mejoramiento de los cultivares.

Áreas de aplicación

En la agricultura las técnicas de cultivo de vegetales abarcan áreas como: mejoramiento genético a partir de cultivo de antera, propagación clonal, plantas libres de patógenas e ingeniería genética, aparte de la crio-preservación de tejidos vegetales y el establecimiento "in vitro" de bancos genéticos.

El término de cultivo de tejidos vegetales es utilizado para describir el crecimiento de partes aisladas de una planta (secciones

Aunque antecedentes importantes de estas técnicas se remontan a principios de siglo, fue a

Dentro del desarrollo de estas técnicas, la propagación clonal "in vitro" ha sido el suceso

más grande porque con ella se puede obtener la duplicación exacta de un ejemplar considerado muy deseable. Además, la cantidad de ejemplares exactos que se puede lograr es mayor de lo que se obtiene utilizando semillas. Por ejemplo, ha sido revitalizada la industria de las orquídeas, donde se estima que más de 600 especies de plantas ornamentales han sido clonadas. La clonación se ha extendido a especies forestales, frutales, productoras de aceites y otros cultivos importantes desde el punto de vista agronómico.

El mejoramiento genético a partir del cultivo de anteras ha sido manejado con mucho éxito en China principalmente en gramíneas como el arroz. La aplicación de agentes mutagénicos (herbicidas, patotoxinas) a los cultivos "in vitro", seguido de un manejo adecuado, ha conducido a regenerar plantas mutantes que muestran resistencia a enfermedades o estrés.

La aplicación de la ingeniería genética ha despertado gran

interés. Aunque algunos de los avances son todavía teóricos, ofrecen oportunidades como la de producir híbridos entre especies

relacionadas pero sexualmente incompatibles. Quedan aún problemas por solucionar pero las incógnitas están siendo resueltas ya que cada día son más los investigadores en todo el mundo que utilizan las técnicas del cultivo de vegetales como una alternativa más de solución.

Muchas plantas de importancia económica se ven afectadas constantemente por la presencia de microorganismos que ocasionan enfermedades que pueden terminar con todo un cultivo. En distintas partes del mundo, varias plantas se han liberado de pa-

tógenos, por lo que ahora el cultivo de tejidos también tiene un importante papel que jugar en la fitopatología.

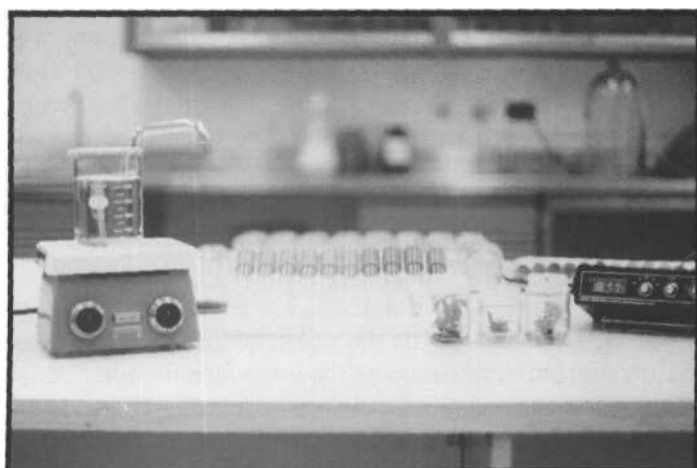


Plantas en desarrollo "in vitro"

Investigación local

Los trabajos del Laboratorio del campus han sido precisamente en el área del fitomejoramiento. Estudiantes principalmente de la Maestría en Fitomejoramiento han realizado sus investigaciones trabajando en cultivos como el cártamo (*Carthamus tinctorius* L.) el cual se ve seriamente afectado por la presencia del hongo *Alternaria carthami* Ch. Se ha logrado obtener células resistentes a la patotoxina producida por dicho hongo y el siguiente objetivo será tratar de diferenciar esas células resistentes en una planta completa "in vitro", para después establecerla en el invernadero y posteriormente en el campo.

Otro proyecto de investigación estudiantil se relaciona con el pimiento morrón (*Capsicum annum*), cultivo que también se ve



Instrumental de precisión en el cultivo de tejidos

afectado por microorganismos. Por otra parte, en el área de micropropagación se han obtenido excelentes resultados al lograr plantas completas de plátano cv "Enano gigante" (Musa AAA) a partir de ápices de brote cultivados "invitro". Este trabajo fue resultado de una tesis de maestría.

Para la realización de estos trabajos, el Laboratorio de Cultivo de Tejidos Vegetales cuenta con tres áreas básicas: la de trabajo, para la preparación de medios y esterilización; el cuarto de transferencia; y el cuarto de cultivos. Además, se mantiene una pequeña colección de plantas, principalmente ornamentales. ♡

La Biol. Miras egresada de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León y obtuvo su Maestría en Ciencias con especialidad en Parasitología Agrícola del ITESM. Es profesora investigadora del Departamento de Biología de la División de Ciencias Agrícolas y Marítimas desde hace 24 años.

Química

Investigación de minerales mexicanos

La explotación mineral en México, sobre todo de oro, plata, cobre y otros metales, tiene una larga tradición, manifestada en los artefactos elaborados por nuestros antepasados indígenas y en la riqueza que aportó a gobiernos y particulares en épocas posteriores. Junto con éstos metales tan conocidos y utilizados todavía en nuestros tiempos, existen muchos otros de interés industrial cuyos nombres no forman parte del vocabulario cotidiano.

Para aprovecharse en la industria de la actualidad, las sustancias minerales deben alcanzar un grado de pureza de 99.99%. Los expertos saben que lograr un 98% de pureza es relativamente fácil, pero mejorarla en 1.99% más es sumamente difícil. Lo primero que se necesita para obtener el más alto grado de pureza en una sustancia son los conocimientos que indican el proceso a seguir. Estos conocimientos son producto de la investigación.

Desde 1977 el Departamento de Química ha llevado a cabo la

investigación, bajo la supervisión del Prof. Javier Rivas Ramos, de unos 20 minerales que se encuentran en México. Uno de los más recientes proyectos se ha enfocado sobre el carbonato de estroncio, un

Para aprovechar de la actualidad, las sustancias minerales deben alcanzar un grado de pureza de 99.99%. Los expertos saben que lograr un 98% de pureza es relativamente fácil, pero mejorarla en 1.99% más es sumamente difícil.

compuesto que se sustrae de la celestita, mineral del cual México es el primer productor del mundo. En la industria actualmente existe mucha demanda por este compuesto dado que su aplicación más importante es

en el área de materiales para la electrónica, la cerámica y la óptica, específicamente para la fabricación de superconductores.

Método Taguchi soporta la investigación

En el proceso de investigación del carbonato de estroncio, un aspecto interesante fue la aplicación de elementos del Método Taguchi en la fase de diseño de experimentos. Hasta la fecha, no se conoce ninguna documentación del uso de este método enfocado y aplicado en el control de calidad en investigación científica de este tipo. De hecho, el Prof. Rivas Ramos supo de este método casualmente cuando su investigación iba a entrar a la segunda etapa de experimentación.

En ese momento, ya se había concluido la primera fase de investigación que consistía en obtener las variables que afectaban al proceso tales como pH, solventes, tiempos, concentraciones, tamaño de las partículas, temperaturas, etc.

afectado por microorganismos. Por otra parte, en el área de micropropagación se han obtenido excelentes resultados al lograr plantas completas de plátano cv "Enano gigante" (Musa AAA) a partir de ápices de brote cultivados "invitro". Este trabajo fue resultado de una tesis de maestría.

Para la realización de estos trabajos, el Laboratorio de Cultivo de Tejidos Vegetales cuenta con tres áreas básicas: la de trabajo, para la preparación de medios y esterilización; el cuarto de transferencia; y el cuarto de cultivos. Además, se mantiene una pequeña colección de plantas, principalmente ornamentales. ♡

La Biol. Mirés egresada de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León y obtuvo su Maestría en Ciencias con especialidad en Parasitología Agrícola del ITESM. Es profesora investigadora del Departamento de Biología de la División de Ciencias Agrícolas y Marítimas desde hace 24 años.

Química

Investigación de minerales mexicanos

La explotación mineral en México, sobre todo de oro, plata, cobre y otros metales, tiene una larga tradición, manifestada en los artefactos elaborados por nuestros antepasados indígenas y en la riqueza que aportó a gobiernos y particulares en épocas posteriores. Junto con éstos metales tan conocidos y utilizados todavía en nuestros tiempos, existen muchos otros de interés industrial cuyos nombres no forman parte del vocabulario cotidiano.

Para aprovecharse en la industria de la actualidad, las sustancias minerales deben alcanzar un grado de pureza de 99.99%. Los expertos saben que lograr un 98% de pureza es relativamente fácil, pero mejorarla en 1.99% más es sumamente difícil. Lo primero que se necesita para obtener el más alto grado de pureza en una sustancia son los conocimientos que indican el proceso a seguir. Estos conocimientos son producto de la investigación.

Desde 1977 el Departamento de Química ha llevado a cabo la

investigación, bajo la supervisión del Prof. Javier Rivas Ramos, de unos 20 minerales que se encuentran en México. Uno de los más recientes proyectos se ha enfocado sobre el carbonato de estroncio, un

Para aprovechar de la actualidad, las sustancias minerales deben alcanzar un grado de pureza de 99.99%. Los expertos saben que lograr un 98% de pureza es relativamente fácil, pero mejorarla en 1.99% más es sumamente difícil.

compuesto que se sustrae de la celestita, mineral del cual México es el primer productor del mundo. En la industria actualmente existe mucha demanda por este compuesto dado que su aplicación más importante es

en el área de materiales para la electrónica, la cerámica y la óptica, específicamente para la fabricación de superconductores.

Método Taguchi soporta la investigación

En el proceso de investigación del carbonato de estroncio, un aspecto interesante fue la aplicación de elementos del Método Taguchi en la fase de diseño de experimentos. Hasta la fecha, no se conoce ninguna documentación del uso de este método enfocado y aplicado en el control de calidad en investigación científica de este tipo. De hecho, el Prof. Rivas Ramos supo de este método casualmente cuando su investigación iba a entrar a la segunda etapa de experimentación.

En ese momento, ya se había concluido la primera fase de investigación que consistía en obtener las variables que afectaban al proceso tales como pH, solventes, tiempos, concentraciones, tamaño de las partículas, temperaturas, etc.

Para hacerlo, se aplicó el diseño de experimentos que forman parte de la metodología clásica, fundamentada en procesos estadísticos que permiten comprobar la influencia de los factores de manera que los procedimientos puedan ser reproducidos y evaluados.

cialmente la productividad de los procesos experimentales.

De acuerdo al Prof. Rivas Ramos, la aplicación del método permitió planear los experimentos para obtener carbonato de estroncio

piloto y eventualmente, escalada a instalaciones de tamaño industrial.

Importancia de las sustancias puras

Por lo general, existe una gran diferencia entre el valor comercial de las sustancias minerales como materia prima y las sustancias puras con aplicaciones industriales. En el caso del carbonato de estroncio, por ejemplo, México lo exporta actualmente como materia prima (mineral celestita) a un precio de \$60.00 dólares la tonelada, pero la compra como sustancia pura de 99.99% de pureza

El Método Taguchi, que no tiene pruebas estadísticas convincentes en la actualidad y por lo tanto es parcialmente empírico, sirvió para optimizar la siguiente etapa, la de experimentación. Mediante técnicas del método, se pueden diseñar experimentos de tal manera que con un número mínimo de ellos se obtenga un máximo de información confiable. Por consiguiente, se mejora sustan-



Prof. Javier Rivas Ramos en el laboratorio de fisicoquímica

de alta pureza a partir del mineral celestita en un menor plazo y conseguir resultados concretos en espacio de sólo dos meses. Calculó que de haber usado los métodos clásicos del diseño de experimentos, inclusive los fraccionados en donde se realizan muchos experimentos y con el riesgo de obtener algunos datos no confiables, esta etapa hubiera tardado alrededor de un año para optimizar el proceso, lo cual habría elevado el costo de la investigación.

a un costo de \$350.00 dólares el kilo (de carbonato de estroncio). Esta diferencia de precio tan notable fue precisamente lo que despertó la inquietud de estudiar el proceso en referencia.

Pasar de la etapa de mineral de un material a la etapa de su producción como sustancia de alta pureza es muy costoso porque requiere una inversión fuerte en equipo, materiales, laboratorios y personal especializado. Sin embargo, la explotación íntegra de recursos naturales no renovables y de subproductos industriales de este tipo podría ser muy beneficiosa para la nación en un futuro cercano, con el desarrollo actual de la ciencia de los materiales. ↗

La explotación íntegra de recursos naturales no renovables y de subproductos industriales de este tipo podría ser muy beneficiosa para la nación en un futuro cercano, con el desarrollo actual de la ciencia de los materiales.

Una vez que se conoce científicamente el control del proceso a nivel de laboratorio, sigue la etapa de producción de la sustancia pura, primero en planta

Centro de Automatización y Control de Procesos Industriales

CACPI planea proyecto con Industrial Minera

Industrial Minera de México, S. A. de C. V. en su planta de San Luis Potosí opera hornos de sople y convertidores del tipo Pierce Smith para obtener cobre blister o impuro el cual es posteriormente refinado en otras plantas.

El material obtenido de los hornos llamado mata consiste de una muestra de sulfuros de cobre y hierro, que son alimentados en procesos de lote al convertidor de cobre. El convertidor es un reactor cilindrico, tipo tanque, horizontal de

placa de acero de 1" de espesor revestido de ladrillo refractario. En el centro del reactor hay una boca por la cual se alimenta la mata que viene, fundida, de los hornos. En uno de los extremos cilindricos el reactor tiene una corona dentada y rodamientos que le permiten girar 360 ° en ambas direcciones. Por la parte interior tiene 46 entradas de aire llamadas toberas de sople, las cuales quedan inmersas en el baño al efectuar el soplado.

Durante la carga y descarga del reactor se tiene un tiempo en el cual los gases generados de dióxido de azufre son expulsados fuera de la

campana de colección de gases, provocando emisiones contaminantes a la atmósfera. El Centro de Automatización y Control de Procesos Industriales (CACPI) ha iniciado con Industrial Minera de México S. A. de C. V. un proyecto tendiente a minimizar las emisiones de dióxido de azufre a la atmósfera y modernizar el control del convertidor y su equipo de soplado. El proyecto se espera tenerlo terminado en diciembre de 1989. El coordinador del proyecto es el Dr. José de Jesús Rodríguez Ortiz, Director Técnico del Centro, quien estará auxiliado por otros investigadores y asistentes de investigación. 


Centro de Calidad

Sale primer texto sobre Método Taguchi

Dentro del programa de colaboración ITESM-American Supplier Institute, organización autorizada a difundir el Método Taguchi de ingeniería de calidad fuera del Japón, se celebró un convenio para editar material didáctico en idioma español a través del

Centro de Calidad. Como resultado, se tiene planeado publicar una serie de libros que exponen distintos aspectos de la metodología Taguchi.

Recientemente apareció la primera edición del libro titulado *Arreglos ortogonales y gráficas lineales* que fue desarrollado conjuntamente por el Centro de Calidad

y el Centro Editorial del campus. Este libro presenta un análisis de las herramientas de diseño de experimentos con base en los arreglos ortogonales. Solicitudes para este texto de España, Ecuador y diferentes partes de la República Mexicana son testimonio del interés que existe por conocer y poner en práctica las ideas del Dr. Taguchi. 


Centro de Investigación en Informática

Avanzan sistemas expertos para CYDSA

El prototipo del sistema experto en máquinas de preparación de hilo sintético NSC (SEMPREP) para Derivados Acrílicos, S. A. (DASA) de la División Fibras del grupo CYDSA ha sido concluido. (Vea *Transferencia* No. 6.) El pasado 23 de mayo en la ciudad de San Luis Potosí, la Mat. Rocío Guillen y las ingenieras María de los Angeles Constantino y Ana Cecilia

Sierra, participantes del CII en el proyecto, entregaron el prototipo a los expertos de la compañía de fibras. Ellos optimizarán el prototipo que ya se encuentra en operación con objeto de añadirle nuevo conocimiento y experiencias.

Por otra parte, a fines de julio se entregará el prototipo del sistema experto para el control de calidad en la fabricación del hilo "Kromolón" (SEKROM) para la compañía RAYON, de la división Fibras de

CYDSA, con sede en Monterrey. El proyecto corre a cargo del Ing. Héctor de Luna y de la Mat. Rocío Guillen, ambos del CII 

Personal del Centro y participantes en simposium imparten curso de verano

La Mat. Rocío Guillen, el Dr. Masaru Tomita y la Dra. Lori Levin impartirán en conjunto el curso "Lingüística Computacional" en el

Centro de Automatización y Control de Procesos Industriales

CACPI planea proyecto con Industrial Minera

Industrial Minera de México, S. A. de C. V. en su planta de San Luis Potosí opera hornos de sople y convertidores del tipo Pierce Smith para obtener cobre blister o impuro el cual es posteriormente refinado en otras plantas.

El material obtenido de los hornos llamado mata consiste de una muestra de sulfuros de cobre y hierro, que son alimentados en procesos de lote al convertidor de cobre. El convertidor es un reactor cilindrico, tipo tanque, horizontal de

placa de acero de 1" de espesor revestido de ladrillo refractario. En el centro del reactor hay una boca por la cual se alimenta la mata que viene, fundida, de los hornos. En uno de los extremos cilindricos el reactor tiene una corona dentada y rodamientos que le permiten girar 360 ° en ambas direcciones. Por la parte interior tiene 46 entradas de aire llamadas toberas de sople, las cuales quedan inmersas en el baño al efectuar el soplado.

Durante la carga y descarga del reactor se tiene un tiempo en el cual los gases generados de dióxido de azufre son expulsados fuera de la

campana de colección de gases, provocando emisiones contaminantes a la atmósfera. El Centro de Automatización y Control de Procesos Industriales (CACPI) ha iniciado con Industrial Minera de México S. A. de C. V. un proyecto tendiente a minimizar las emisiones de dióxido de azufre a la atmósfera y modernizar el control del convertidor y su equipo de soplado. El proyecto se espera tenerlo terminado en diciembre de 1989. El coordinador del proyecto es el Dr. José de Jesús Rodríguez Ortiz, Director Técnico del Centro, quien estará auxiliado por otros investigadores v asistentes de investigación. 


Centro de Calidad

Sale primer texto sobre Método Taguchi

Dentro del programa de colaboración ITESM-American Supplier Institute, organización autorizada a difundir el Método Taguchi de ingeniería de calidad fuera del Japón, se celebró un convenio para editar material didáctico en idioma español a través del

Centro de Calidad. Como resultado, se tiene planeado publicar una serie de libros que exponen distintos aspectos de la metodología Taguchi.

Recientemente apareció la primera edición del libro titulado *Arreglos ortogonales y gráficas lineales* que fue desarrollado conjuntamente por el Centro de Calidad

y el Centro Editorial del campus. Este libro presenta un análisis de las herramientas de diseño de experimentos con base en los arreglos ortogonales. Solicitudes para este texto de España, Ecuador y diferentes partes de la República Mexicana son testimonio del interés que existe por conocer y poner en práctica las ideas del Dr. Taguchi. 


Centro de Investigación en Informática

Avanzan sistemas expertos para CYDSA

El prototipo del sistema experto en máquinas de preparación de hilo sintético NSC (SEMPREP) para Derivados Acrílicos, S. A. (DASA) de la División Fibras del grupo CYDSA ha sido concluido. (Vea *Transferencia* No. 6.) El pasado 23 de mayo en la ciudad de San Luis Potosí, la Mat. Rocío Guillen y las ingenieras María de los Angeles Constantino y Ana Cecilia

Sierra, participantes del CII en el proyecto, entregaron el prototipo a los expertos de la compañía de fibras. Ellos optimizarán el prototipo que ya se encuentra en operación con objeto de añadirle nuevo conocimiento y experiencias.

Por otra parte, a fines de julio se entregará el prototipo del sistema experto para el control de calidad en la fabricación del hilo "Kromolón" (SEKROM) para la compañía RAYON, de la división Fibras de

CYDSA, con sede en Monterrey. El proyecto corre a cargo del Ing. Héctor de Luna y de la Mat. Rocío Guillen, ambos del CII 

Personal del Centro y participantes en simposium imparten curso de verano

La Mat. Rocío Guillen, el Dr. Masaru Tomita y la Dra. Lori Levin impartirán en conjunto el curso "Lingüística Computacional" en el

período de verano de la Maestría en Ciencias Computacionales.

El curso tiene como objetivo revisar las técnicas y metodologías existentes para poder construir interfases de lenguaje natural, realizar traducciones automáticas y adquirir conocimiento, utilizando para ello una computadora. El curso consta de cinco semanas. La primera y la cuarta estarán imparti-

das por la Mat. Guillen, coordinadora de proyectos del área de sistemas expertos del CII; la segunda y la tercera por la Dra. Levin y la quinta por el Dr. Tomita.

El Dr. Tomiia trabaja en el Departamento de Ciencias Computacionales de la Universidad de Carnegie-Mellon, así como en el Centro de Traducción Automática de la misma Universidad junto con

la Dra. Lori Levin. El Dr. Tomita, quien fue conferencista en el Primer Simposium de Inteligencia Artificial en el ITESM, tratará el tema de algoritmos de "parsing" y aplicaciones prácticas de procesamiento de lenguaje natural.

Por su parte, la Dra. Levin impartirá los temas de gramáticas para lenguaje natural y manejo de ambigüedad. ◀◀

Centro de Sistemas de Manufactura

LIM adquiere nuevo equipo

Recientemente el Laboratorio Integrado de Manufactura instaló un laboratorio de prototipos consistente en 6 máquinas de herramientas; una afilador y rectificador universal de precisión para apoyar la preparación de herramientas, dispositivos, aditamentos y, en general, piezas requeridas para proyectos de prototipos para la industria manufacturera; y una mesa de granito de 800 ks. para inspección.

La selección y distribución del equipo fue definida en el Laboratorio de Ingeniería y Diseño Computarizado (LIDC), tomando en cuenta factores de espacio disponible, tamaño y forma de las máquinas, flujo de materiales y seguridad.

"Just-in-time" se difunde

El pasado mes de mayo el Ing. Armando Moctezuma del Centro de Sistemas de Manufactura participó como conferencista en el III Simposium de Ingeniería Industrial, Mecánica y Eléctrica que se celebró en la ciudad de Tegucigalpa, Honduras.

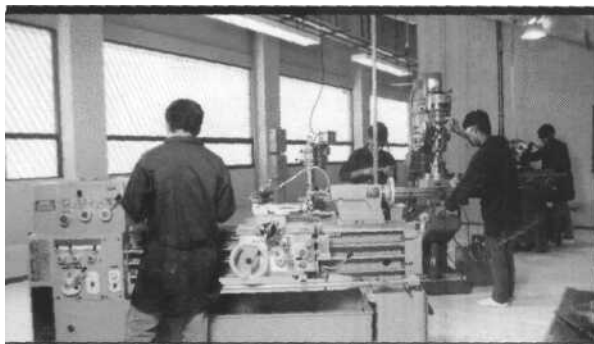
Este Simposium fue organizado por la Universidad Nacional Autónoma de Honduras y se llevó a cabo del 8 al 12 de mayo de 1989. En su plática el Ing. Moctezuma compartió con los asistentes la

Actualmente, están llevando a cabo un programa de capacitación y operación con el equipo 2 estudiantes de ingeniería, 2 técnicos de planta y 5 estudiantes de la escuela de técnicos del ITESM. Su labor consiste en la construcción de una máquina prototipo para hacer prue-

bas destructivas dentro de un proyecto llamado Acertek, cuyo fin es lograr una mejora de la calidad de un producto industrial a través del desarrollo de nueva tecnología. En un futuro próximo se iniciará la construcción de un manipulador robótico diseñado en el LIDC. ◀◀

que solicitó una empresa metal-mecánica de la localidad. Este es el inicio de una serie de proyectos que se *realizan* con esta empresa con el objetivo de acercarse más a la implantación de la filosofía "just-in-time".

Por otra parte, el Ing. Moctezuma participará como expositor en el II Curso Latinoamericano sobre Técnicas Modernas en la Práctica de la Manufactura, impartiendo el módulo Técnicas japonesas de planeación y control de la producción. ◀◀



Laboratorio de prototipos

PROXIMOS EVENTOS

Centro de Calidad

Programa Ford-ITESM

			Fecha
Módulo IV	Programa	Ford-ITESM	10 al 13 de julio
Módulo I	Programa	Ford-ITESM	24 al 26 de julio
Módulo II	Programa	Ford-ITESM	27 al 29 de julio
Módulo VI	Programa	Ford-ITESM	2 al 5 de agosto
Módulo V	Programa	Ford-ITESM	10 al 12 de agosto
Módulo I	Programa	Ford-ITESM	14 al 16 de agosto
Módulo III	Programa	Ford-ITESM	31 agosto al 2 de septiembre
Módulo VI	Programa	Ford-ITESM	11 al 14 de septiembre
Módulo I	Programa	Ford-ITESM	11 al 13 de septiembre
Módulo VII	Programa	Ford-ITESM	19 al 22 de septiembre

Programa Taguchi ASI - ITESM

Introducción a Ingeniería de Calidad	17 al 21 de julio
Ingeniería de Calidad Avanzada	21 al 25 de agosto
Introducción a Ingeniería de Calidad	25 al 29 de septiembre

Centro de Investigación en Informática

Programa de Seminarios en Sistemas Expertos

Introducción a la Inteligencia Artificial	28 al 31 de agosto
Introducción a los Sistemas Expertos	27 al 29 de septiembre
II Symposium Internacional de Inteligencia Artificial	23 al 27 de octubre

Centro de Optica

I Diplomado en Fibras Opticas

Módulo VI	Redes Locales (San Luis Potosí)	7 y 8 de julio
-----------	----------------------------------	----------------

II Diplomado en Fibras Opticas

Módulo V	Sistemas de Comunicación y Otras Aplicaciones (México, D. F.)	21 y 22 de julio
Módulo VI	Redes Locales (México, D. F.)	25 y 26 de agosto

I Seminario de Redes Locales (Monterrey, N. L.)

10 al 12 de agosto

Centro de Sistemas de Manufactura

II Curso Latinoamericano Sobre Técnicas Modernas en la Práctica de la Manufactura

Diseño Ingenieril (CAD/CAM/CAE)	3 al 7 de julio
Técnicas Japonesas de Planeación y Control de la Producción (Just-in-Time)	10 al 14 de julio
Ingeniería de la Calidad	17 al 21 de julio

Directorio

DIVISION DE GRADUADOS E INVESTIGACION

Dr. Fernando Jaimes Pastrana
Director
CETEC Nivel III Torre Norte
Tel. 590026 y 582000 ext. 5000
y 5001

Programa de Graduados en Administración

Dr. Germán Otálora Bay
Director
Aulas II 3er. Piso
Tel. 582000 ext. 5015 Y 5016

Programa de Graduados en Agricultura

Dr. Enrique Aranda Herrera
Director
Edificio de Graduados en
Agricultura
Tel. 582000 ext. 4811

Programa de Graduados en Informática

Dr. Carlos Scheel Mayenberger
Director
Aulas II 353
Tel. 582000 ext. 5011

Programa de Graduados en Ingeniería

Dr. Federico Viramontes Brown
Director
Aulas IV 441
Tel. 582000 ext. 5005

Programa de Graduados en Química

Dr. Xorge A. Domínguez
Sepúlveda
Director
Aulas I 404
Tel. 582000 ext. 4510 y 4511

Departamento de Proyectos Especiales

Ing. Mario Lozano Rodríguez
Director
Talleres III
Tel. 582000 ext. 5050

Departamento de Seguridad Industrial

Ing. Marco A. Ledezma Loera
Director
Aulas IV 241
Tel. 582000 ext. 5045

Centro de Calidad

Dr. Augusto Pozo Pino
Director
CETEC Nivel III Torre Norte
Tel. 582000 ext. 5160 y 5161

Centro de Competitividad Internacional

C. P. Agustín Flores Lozano
Coordinador
CETEC Nivel VII Torre Norte
Tel. 582000 ext. 5200

Centro de Desarrollo Industrial

Ing. Jorge L. Garza Murillo
Director
CETEC Nivel VI Torre Norte
Tel. 582000 ext. 5076 y 5077

Centro de Investigación y Desarrollo en Bases de Datos y Procesamiento Distribuido

Ing. Juan Raúl Esparza Martínez
Coordinador
División de Ciencias y Humanidades
Aulas II 220
Tel. 582000 ext. 4542

Centro de Electrónica y Telecomunicaciones

Ing. Fernando Morales Garza
Director
CETEC Nivel VI Torre Sur
Tel. 582000 ext. 5020 y 5021

Centro de Investigación en Informática

Ing. Francisco Cantú Ortiz
Director
CETEC Nivel V Torre Sur
Tel. 582000 ext. 5130 y 5131

Centro de Sistemas de Manufactura

Dr. Eduardo López Soriano
Director
CETEC Nivel V Torre Norte
Tel. 582000 ext. 5106 y 5107

Centro de Óptica

Lic. Ricardo Contreras Jara
Director
División de Ciencias y Humanidades
CETEC Nivel IV Torre Sur
Tel. 582000 ext. 5137

Centro de Automatización de Proce- sos Industriales

Dr. Carlos Narváez Castellanos
Director Operativo
Dr. José de Jesús Rodríguez Ortiz
Director Técnico
División de Ingeniería y Arquitectura
Talleres II
Tel. 582000 ext. 5476

