NTHE

NTHE, palabra otomí que significa vínculo ó enlace (se pronuncia "enté")

CONSEJO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DEL ESTADO DE QUERETARO - Boletín nthe No. 11 Tercera Epoca

Formación de Investigadores

Resultados

UNIDOS POR QUERÉTARO

DIRECTORIO

PRESIDENTE
Ing. Ignacio Loyola Vera

VICEPRESIDENTE
Dr. Gabriel Siade Barquet

DIRECTOR GENERAL
Dr. Alejando Lozano Guzmán

SECRETARIO
Ing. Juan Sánchez Ramírez

DIFUSION
Alicia Arriaga Ramírez

REDACCION
Ramón Martínez de Velasco

ENTREVISTAS
Claudia Ivonne Hernández Torres
Ramón Martínez de Velasco

COLABORADORES
M.C. Silvana Forti Sosa
Dr. Edgar Heimer de la Cotera
Dr. Ovidio González Gómez
Dr. Víctor Castaño Meneses
Dr. Edmundo Mercado Silva
[illegible]. Miguel Condes Lara
Dra. Guadalupe Malda Barrera
Dra. Evelyn Diez-Martínez Day
Dr. Víctor Gabriel Muro González
Dr. Gilberto Herrera Ruiz
Dr. Jesús González Hernández
M.C. Víctor Hernández Guzmán

DISEÑO DE PUBLICACION
Alicia Arriaga Ramírez
Liliana Ramírez Piña

Publicación del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro

Luis Pasteur sur 36
Tel: 212 72 66 y 214 36 85
Fax: 212 61 56

E-mail: concyteq@ciateq.mx

CONCYTEQ EN INTERNET
www.concyteq.org.mx

Comentario NTHE

El Gobierno del Estado de Querétaro a través de su Consejo de Ciencia y Tecnología, convocó a la comunidad científica y tecnológica a presentar, en el pasado año, apoyos para la formación de investigadores a través de la realización de proyectos de investigación y/o desarrollo tecnológico que contribuyan a la solución de los problemas que afectan el desarrollo del estado, en cinco áreas prioritarias:

Desarrollo, adaptación y aplicación sustentable de tecnologías pertinentes a las condiciones sociales, ambientales y económicas de Querétaro; Problemática relacionada con el agua; Avance tecnológico de la industria local; Impulso a la investigación en el sector salud, y; Aspectos de investigación en educación.

En este número damos a conocer 12 proyectos que fueron apoyados por el CONCYTEQ, y que en este caso han y continúan formando investigadores en la Universidad Autónoma de Querétaro, la Universidad Nacional Autónoma de México campus Juriquilla y el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.

Para mejor comprender cada uno de ellos, entrevistamos a los respectivos directores de proyecto.

Los temas de estudio son muy variados, y esta característica demuestra la amplia visión que tienen las mencionadas instituciones y otras más para resolver problemas sociales que aquejan a nuestra entidad, desde diversos ángulos.

Esperamos que el presente boletín refleje lo anterior y sea de útil consulta para la comunidad científica y tecnológica estatal.

Noticias CONCYTEQ

- Del 23 al 29 de octubre participaron un total de 24 instituciones en la EXPOCYTEQ 2000, con muy diversas actividades interactivas y lúdicas. El número de asistentes a esta edición, que se llevó a cabo en el Auditorio Josefa Ortíz de Domínguez, fue de 17 mil 900, aproximadamente (300 por ciento más que en 1999). Por vez primera también se abrió la Exposición en fin de semana, lo que permitió a muchos escolares regresar y visitar los stands con sus familias.

- Durante los meses de octubre y noviembre se realizaron las eliminatorias del Segundo Concurso "Ciencia y Tecnología en el Aula" en todos los sectores educativos, entre los niños de educación primaria en el estado. El grupo ganador estuvo compuesto por 67 alumnos y 11 maestros, quienes viajaron (todo pagado) a la ciudad de México, para visitar los días 6 y 7 de diciembre el Papalote Museo del Niño y el parque recreativo Six Flags.

- El 14 de noviembre se dieron a conocer dos convenios de colaboración: uno entre el CONCYTEQ y la Delegación Regional del CONACyT, y otro entre éste y la SECOFI. El primero establece procedimientos de concertación de acciones para fortalecer las capacidades científicas y tecnológicas locales; ejecutar los programas correspondientes; promover e impulsar la descentralización de las actividades científicas y tecnológicas en la entidad; vigilar la debida aplicación y adecuado aprovechamiento de los recursos económicos destinados a ciencia y tecnología (7 millones de pesos desde 1998); elaborar y mantener actualizado el Diagnóstico e Indicadores de dichas actividades en coordinación con la Dirección Adjunta de Política Científica y Tecnológica del CONACyT; promover en forma selectiva la creación de redes entre el sector productivo y académico, entre otras acciones. El segundo se refiere a un acuerdo para promocionar Guías Empresariales, que tienen como objetivo facilitar la creación de negocios así como contribuir al desarrollo y modernización de las capacidades productivas y administrativas de las empresas. 105 títulos están disponibles en librerías y en la página www.siem.gob.mx.

- En esa misma fecha, el Dr. Alejandro Lozano Guzmán, director general del CONCYTEQ, hizo entrega de premios a los investigadores que participaron en el Simposio "La Investigación y el Desarrollo Tecnológico en Querétaro", que se realizó del 21 al 25 de agosto del 2000. Los premiados son investigadores del CINVESTAV, la UAQ, el CENAM, el CICATA-IPN, El ITESM campus Querétaro, el IMSS, el ITQ y de la UNAM campus Juriquilla, con un monto total de 67 mil pesos.

- El 16 de diciembre, el Ing. Ignacio Loyola Vera, Gobernador Constitucional del Estado de Querétaro, visitó las instalaciones del Centro Queretano de Recursos Naturales del CONCYTEQ, ubicadas en San Fandila. Además de recorrer la sala de computadoras y ver un mapa digital de la ciudad capital, recibió la propuesta de confinar varios carriles de la autopista México-Querétaro con el objetivo de no mezclar, en un mismo libramiento, tránsito urbano con tránsito de paso. Por su parte, nuestro director general le hizo un breve recuento de las acciones emprendidas por este Consejo para promover, estructurar y legalizar un comité estatal de usuarios y generadores de información estadística y georreferenciada, a partir de: el inventario y diagnóstico de la información que se produce y utiliza en las diversas instituciones estatales y federales localizadas en Querétaro, así como del equipo y paquetería empleados para su proceso, y; la concreción de un convenio entre las instituciones involucradas, el cual tendría que ser aprobado por la Dirección Jurídica de la Secretaría de Gobierno.

CONCYTEQ

Atención primaria en salud mental

Necesidades y recursos de atención primaria en salud mental en el estado de Querétaro. M.C. Silvana Forti Sosa, Centro de Investigaciones Psicológicas y Educativas (CIPE), Facultad de Psicología de la UAQ.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) planteó la necesidad, desde principios de los noventas, de descentralizar la atención de salud mental e integrarla en la atención primaria, que corresponde al médico general que es quien debe trabajar en materia de prevención, educación para la salud y consideración de riesgos. Sin embargo, en México esta cuestión no ha sido resuelta pues la salud mental se atiende hasta el tercer nivel, en el cual ya se requiere de un psiquiatra.

—¿Qué entendemos por salud mental?

No hay unanimidad con respecto a qué es exactamente la salud mental. Los psiquiatras, psicólogos y médicos generales la explican de manera distinta, pero para nosotros no es una cuestión estrictamente biológica ni clínica sino algo relacionado con aspectos psicosociales, hábitos y calidad de vida, riesgos a los que está expuesta la población y derechos humanos, fenómenos que dan cuenta del estado de salud mental de una sociedad. No estamos hablando de cuadros patológicos sino de necesidades básicas.

—¿Qué tipo de población abordan?

Urbana y rural, bajo la idea de hacer un diagnóstico sobre los recursos disponibles en Querétaro dentro del sector salud e instituciones que no pertenecen a él; esto es, recursos humanos, materiales e infraestructura. Igualmente para identificar las necesidades de atención mental en el primer nivel, considerando la configuración geopoblacional de la entidad y la distribución diferencial de los usuarios de los servicios de salud, y así abordar aquellos problemas que requieren de una atención más especializada. Los datos fueron procesados con métodos estadísticos, utilizando el programa Arc View 3 a fin de analizar los datos georreferenciados, por municipio.

Las posibles aplicaciones de este proyecto son: Establecer prioridades de atención a la salud mental en el estado; tener información actualizada a fin de distribuir de manera coordinada las acciones pertinentes; planificar mediante referentes directos e indicadores precisos la toma de decisiones en el sector salud para beneficio de toda la sociedad, "implementando estrategias que son las que buscamos integrar en los resultados de esta investigación y, en fin, conjugar el diagnóstico sobre las tendencias de riesgos a la salud mental con la cobertura, recursos, calidad y necesidades de atención, con base en la situación sociodemográfica que caracterizamos con base a datos del INEGI".

Investigadores en formación

En este proyecto participaron dos estudiantes de maestría en Psicología Clínica, identificando problemas de salud mental; uno de licenciatura estructurando bases de datos; un ingeniero en sistemas, un doctor en estadística y una geógrafa que elaboró el Atlas de Salud del estado de Morelos, experiencia ésta que se quiere repetir en Querétaro y cuya primera versión se publicaría impresa y en Compact Disc, conteniendo información sobre salud mental, prevención, riesgos, morbilidad, mortalidad, recursos humanos, materiales e infraestructura.- El informe final de este proyecto, cuya prioridad fue la de producir investigación que resuelva problemas y necesidades locales, se entregará a mediados del presente año.

consulte nuestra página web
www.concyteq.org.mx

Donde usted encontrará:

- Ofertas Tecnológicas de los diferentes Centros de Investigación establecidos en Querétaro
- Convocatoria Conacyt, sobre Créditos educativos para la realización de estudios de maestría en Administración de Negocios, Administración Pública, Derecho, Mercadotecnia y áreas afines en el Extranjero 2001.

Entre otras opciones de interés para la comunidad científica y tecnológica.

Péptidos neuroactivos

Extracción, purificación y caracterización química y electrofisio'ógica de péptidos neuroactivos provenientes de invertebrados marinos. Dr. Edgar Heimer de la Cotera, Centro de Neurobiología, UNAM campus Juriquilla.

El descubrimiento reciente de compuestos peptídicos y proteicos derivados de invertebrados marinos venenosos, ha estimulado un nuevo enfoque en la búsqueda de fármacos del mar.

Dichos compuestos tienen actividades biológicas que incluyen propiedades antitumorales e inmunosupresivas.

"Continuando la línea de mi experiencia en el campo de péptidos, proteínas y su desarrollo como fármacos, realicé la búsqueda de este tipo de compuestos en organismos marinos invertebrados de los mares mexicanos, con la meta de desarrollar nuevos fármacos neurobiológicos".
Aunque la investigación en la búsqueda de fármacos del mar en nuestro país ha sido escasa, los resultados preliminares obtenidos en este proyecto indican una gran fuente de péptidos y proteínas con propiedades biológicas importantes, principalmente en los canales iónicos celulares, lo cual los convierte en herramientas de gran utilidad para entender mejor la comunicación y procesos celulares.

Entre los invertebrados marinos productores de péptidos con actividad farmacológica destacan los gastrópodos de la superfamilia *Conoidea*, integrada por caracoles marinos, carnívoros y venenosos, que resultan sumamente útiles para el estudio tanto de estas entidades biológicas como para el diseño de fármacos contra una gran variedad de enfermedades de origen neurológico. Un péptido recientemente aislado del gastrópodo *Conus Magus*, se encuentra en la tercera fase de evaluación como un agente de uso contra el dolor intenso, aun cuando algún compuesto está siendo usado en pacientes con cánceres terminales y en el tratamiento de la isquemia.

Otros conopéptidos podrían ser igualmente útiles en el tratamiento de una serie de enfermedades del sistema nervioso que involucran disfunción de diversos canales y receptores, como las conantoquinas, que bloquean un subtipo del receptor del glutamato (el neurotransmisor más abundante en el cerebro), de gran interés desde el punto de vista médico y farmacológico ya que la neurotransmisión anormal del glutamato forma parte de los desórdenes psiquiátricos incluyendo la epilepsia, la esquizofrenia, las adicciones, la depresión, la ansiedad y el mal de Parkinson.

"Los mares que bañan las costas mexicanas son particularmente ricos en cuanto a la diversidad de especies de túrridos, terébridos y conos, a las que habrá que incluir el descubrimiento de probables nuevas en nuestro laboratorio".

Investigadores en formación.

Una de las líneas de investigación, en que participan un estudiante de maestría y dos de doctorado, se dirige al análisis de invertebrados venenosos del *Phylum Cnidaria*, al cual pertenecen las medusas, anémonas y corales que causan quemaduras y molestias a los bañistas del Caribe mexicano.
"En la actualidad estamos enfocando nuestra atención sobre el aislamiento de las toxinas en dos especies de medusas, diferentes variedades de corales de fuego y dos especies de anémonas. Estos organismos causan problemas de salud pública (el Caribe mexicano es uno de los polos turísticos más importante de nuestro país) pues provocan afecciones cutáneas que varían dependiendo de la sensibilidad a la toxina.
"Sabemos que los venenos de estos *Cnidarios* están constituidos por proteínas, y la caracterización de las mismas, así como la determinación de sus mecanismos de acción, son necesarias por cuanto ello conduciría al diseño de farmacóforos que permitirían controlar los síntomas de la intoxicación con estos venenos" (plurito, dolor, inflamación, etcétera).

Redes de transporte de carga

Redes de transporte y tamaños de mercados para la industria instalada en Querétaro. Dr. Ovidio González Gómez, División de Estudios de Posgrado, Facultad de Ingeniería de la UAQ.

Existen signos positivos derivados del cambio en la política de desarrollo económico. Diversas liberalizaciones siguieron rápidamente a ésta y en especial la desrreglamentación del autotransporte. Pero esta decisión de abrir el mercado al autotransporte ha tenido consecuencias diferenciadas, pues se segmentó por tipos de servicio, en tres fragmentos con muy escasa vinculación: uno relacionado con el comercio exterior, surgido a finales de la década pasada; otro asociado a las empresas tecnológicamente renovadas de alcance casi nacional, en las cuales se han incorporado esquemas justo a tiempo e inventarios cercanos a cero, y; un tercero, donde gran parte de las empresas pequeñas preexistentes en decadencia tecnológica, o nuevas de pequeña escala de alcance local y regional, hacen uso de una oferta que mucho se acerca a las características previas a aquella desrreglamentación.

En este contexto, una de las regiones que ha ganado con la apertura comercial es la conformada por los estados que se encuentran a la mitad del camino, entre la línea fronteriza con Estados Unidos y la capital del país.

"Debido a las características y alcances de los mercados allí presentes, este proyecto aborda las redes de transporte de carga y sus implicaciones territoriales a partir de la apertura económica en la región centro-norte, que incluye, para efectos de esta investigación, los estados de Querétaro, San Luis Potosí y Guanajuato.

"La principal preocupación es entender los procesos que están sucediendo en la industria de Querétaro, antes que plantear soluciones, así como analizar la consistencia de aquellos tres niveles de mercado de transporte, en el entendido que su alcance está definido por el tipo de relaciones y procesos que se desarrollan en las industrias instaladas, sobre todo, en el corredor Querétaro-San Juan del Río".

A la mayor parte de los parques industriales los rodea una buena infraestructura carretera, y esa ubicación es tomada en cuenta para el tipo de toma de decisiones que busquen definir e impulsar uno donde no hay una infraestructura del nivel como en aquel corredor o a lo largo de la carretera 57, para de esa manera proponer la logística necesaria.

"Además de la formación de investigadores nos interesa que se conozca e impulse la maestría en Sistemas de Transporte y Distribución Física -la única en México con ese corte-, la cual tiene ya poco más de 10 años de existencia y varias generaciones de egresados. Por eso llevamos a cabo proyectos en coordinación con otras instituciones, como el IMT, del cual hay maestros aquí en la Facultad de Ingeniería. En ese sentido, tengo la impresión de que de dos lustros a la fecha los centros de investigación y las universidades públicas y privadas en la región, han avanzado bastante en su relación. La vinculación entre la UAQ y la industria manufacturera existe, pero en efecto las universidades tienen que preocuparse por mejorar su relación con otros sectores.

Nuestra maestría tiene como vocación relacionar a la UAQ con el medio que nos rodea, más estrechamente con el campo industrial.

Investigadores en formación

Este proyecto forma parte de una línea de investigación más amplia que permitió el comienzo de tres tesis de maestría —dos con financiamiento del CONCYTEQ y una del SIHGO-CONACyT.

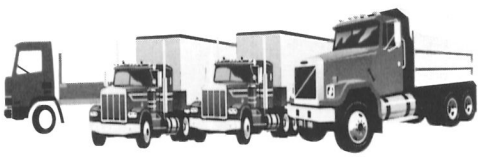
La apoyada por éste incide más en la detección de problemas y recomendaciones de posibles líneas de acción que el gobierno estatal pudiera llevar a cabo, en caso de pretender que el proceso de industrialización abarque un área mayor que el del corredor Querétaro-San Juan del Río.

De ella se deriva otra tesis en Sistemas de Transporte y Distribución Física, que se centra en cómo se originó la concentración industrial en la ciudad y en ese corredor, ubicación, accesibilidad a localidades, infraestructura carretera, instalaciones logísticas y de transporte, que pudiera derivar en cómo manera impulsar un patrón diferente de localización industrial.

Los otros dos tesistas de la maestría en Sistemas de Transporte y Distribución de Carga, trabajan en cuestiones de logística empresarial, de acuerdo a tamaño y rama, con base a una encuesta que les ha permitido precisar cómo resuelven las industrias la distribución de la carga y el acopio de insumos.

Otro estudiante trabaja en torno a la incorporación de nuevos agentes logísticos y cómo eso ha modificado el transporte y la distribución de carga.

Uno más sobre cómo incorporan o no el avance tecnológico en materia de logística las pequeña y mediana industrias en Querétaro.



Reconocimiento de huellas dactilares

Obtención de patrones característicos para el reconocimiento de huellas dactilares. Dr. Víctor Manuel Castaño Meneses, Departamento de Física Aplicada (FATA), UNAM campus Juriquilla.

Un medio confiable y muy común para la identificación de personas, es el uso de la huella dactilar, por lo que se ha despertado un gran interés en el desarrollo de sistemas automáticos para su reconocimiento. La información disponible sobre todos estos sistemas es muy limitada; debido a esto, se desarrollaron las bases de un sistema automático para reconocimiento de huellas dactilares. La impresión de una huella dactilar es una imagen bidimensional, por lo que puede ser tratada a través de varias etapas de un sistema de reconocimiento de imágenes: adquisición, pre-procesamiento, segmentación, representación, descripción y reconocimiento.

"El objetivo fundamental de este proyecto es múltiple: por un lado, desarrollar en el estado el conocimiento y la tecnología para contar con un sistema que nos permita caracterizar, estudiar y clasificar huellas dactilares de seres humanos, con implicaciones importantes en el nivel de procuración de justicia, identificación de trabajadores, seguridad pública, control de asistencia, entre otras. Pero hay otro punto tal vez más interesante para los científicos del mañana, pues atiende a un asunto fundamental en la Naturaleza: cómo se forman los patrones y la manera en que están constituidos los seres vivos. No sé si se habrán preguntado los lectores cuál es la razón física de que las huellas dactilares de cada uno de nosotros sean diferentes; y sin embargo se parecen mucho. Pero lo que hemos desarrollado en el proyecto son los métodos matemáticos para distinguir, morfológicamente, las diferencias entre cada una de ellas.

"Lo que quiero decir es que no son las huellas dactilares las que nos diferencian, sino que hay otra serie de formas en nuestro cuerpo que son únicas. Por ejemplo, los patrones que se forman en el iris de nuestros ojos son también únicos en cada una de las personas. Entonces, uno de nuestros objetivos es ir más allá; no sólo clasificar, que es el específico, sino entender cómo otras formas en la Naturaleza pueden ser estudiadas. Así, y como consecuencia de este proyecto, es que a partir de un software y un hardware que desarrollamos estamos estudiando patrones, en el abdomen y en la espalda, de ácaros, una familia a la que pertenece la garrapata, que son seres que viven constantemente con nosotros, que son parte de la ecología de nuestro cuerpo y que tienen una importancia fundamental tanto desde el punto de vista de la salud como en el forense, pues inclusive se puede determinar si alguna persona fue asesinada en el lugar donde se encontró su cuerpo, cuánto tiempo tiene muerta, etcétera, a partir del análisis de los ácaros".

Investigadores en formación

El objetivo original de este proyecto era desarrollar esta tecnología como parte de la política de competitividad científica y tecnológica de nuestro estado, misma que está a disposición de las personas, grupos, instituciones o empresas que consideren pueda serle útil.

De hecho los asesores y los tres estudiantes de maestría y doctorado que participaron en él han tenido contacto con posibles usuarios, como la Procuraduría de Justicia estatal, y los tienen ya, como es el caso de la Facultad de Ciencias de la UNAM, donde hay un grupo de investigación en ácaros.

"No solamente nosotros, sino otros grupos de trabajo en Querétaro (CICATA-IPN), en nuestro país y el extranjero, dedicamos mucho esfuerzo a entender cómo se forman y se pueden clasificar patrones topológicos.

"En nuestro caso desarrollamos un hardware para digitalizar y registrar la huella dactilar a través de un pequeño *scanner*, y un software que realiza una serie de análisis matemáticos que nos permiten filtrar patrones borrosos que le hagan 'ruido' a las líneas topológicas y geométricas de nuestros dedos".

Oscurecimiento en frutas y hortalizas

Estudio de los mecanismos de oscurecimiento en productos de frutas y hortalizas. Dr. Edmundo Mercado Silva y M.C. Elia Nora Aquino Bolaños, Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos (DIPA), Facultad de Química de la UAQ.

Este trabajo tiene como objetivo general, definir o establecer un mecanismo probable del oscurecimiento de un producto mínimamente procesado, utilizándolo como modelo.

—¿Qué es y por qué es un problema el oscurecimiento?

En términos generales ocurre que, cuando alguien corta una fruta o la expone al aire, muchas de ellas se tornan oscuras, y ese es un problema de deterioro de calidad. Entonces, en este proyecto en particular, se trató de identificar cuáles son los mecanismos básicos que llevan a ese proceso de oscurecimiento, con el fin posterior de intentar controlarlo especialmente en los productos mínimamente procesados (de consumo inmediato, pero que están un tiempo en los refrigeradores expuestos para su venta), en los cuales hay más problemas. Por ello el control sería básico para ese tipo de productos.

—Y qué representan para el consumidor esos problemas.

Deterioro de calidad. Un consumidor potencial siempre va a escoger un producto que esté en óptimas condiciones, que se simule más al fresco y no tenga un grado de oscurecimiento. De otra manera lo desecha. Por ello hay que controlar ese fenómeno para que el producto tenga más vida de anaquel. Es, pues, un problema tecnológico abordado desde el punto de vista de una investigación que quiere generar un conocimiento que pueda ser usado y llevado a una práctica tecnológica.

Los especialistas en frutas y hortalizas han terminado un estudio sobre el ajo mínimamente procesado y otro sobre jícama con atmósfera controlada; sin embargo se busca que este conocimiento básico sea fundamental para realizar posteriores trabajos, pues hay ya un resultado práctico que puede ser utilizado por un procesador de esos dos productos, en este caso.

"En el caso del ajo hay procesadores en el estado de Guanajuato interesados en los resultados de nuestra investigación, y de hecho estamos proponiendo más proyectos. En cuanto a la jícama conocemos a productores importantes del Bajío y Nayarit, a quienes interesan igualmente nuestros resultados, y aunque el caso de la jícama mínimamente procesada no es un trabajo muy difundido, hemos logrado determinar que si se pudiera procesar la fruta en origen pudiera tener una vida de anaquel importante e incluso exportarla".

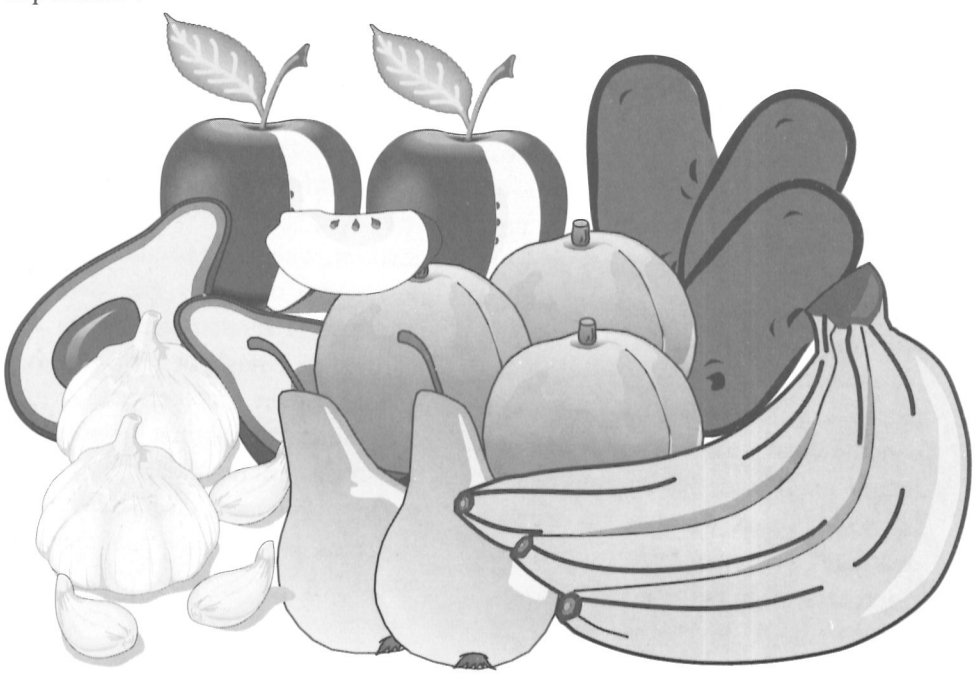
Investigadores en formación

"El proyecto se desarrolla dentro de mi programa de estudios de doctorado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

"A mí me corresponde tener una idea del fenómeno, formular los objetivos, cómo alcanzarlos e ir desarrollándolos junto con el asesor.

"En este caso se hizo un protocolo y luego buscamos, vía la Internet y otros medios, a alguna persona que estuviera haciendo estudios similares o tuviera más experiencia en el tema, y encontramos a un doctor que trabaja en la Universidad de Cornell (Nueva York) con quien hicimos contacto para pedirle realizar mi estancia y trabajar con él en su laboratorio durante seis meses, que fueron fundamentales pues aprendí las técnicas básicas para la identificación de los compuestos en los que nosotros estamos interesados, y de esa manera adelantar más mi trabajo.

"Gracias al apoyo del CONCYTEQ y del CONACyT pudimos actualizar el equipo de cromatografía de líquidos, extender el estudio a otros frutos intactos y mínimamente procesados, así como cubrir mi estancia en los Estados Unidos".



Elites e instituciones en Querétaro

Elites e instituciones en el desarrollo modernizador de Querétaro, 1940-2000. Dr. Víctor Gabriel Muro González, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UAQ.

Para mejor entender el proceso de desarrollo social en Querétaro, faltaba agregar dos ingredientes que no se dan en otros estados: la estabilidad política y la paz social. "La clave está en el parentesco.

"Uno encuentra que los empresarios prominentes están emparentados con las élites políticas a través de vínculos sustentados en las relaciones familiares, y ahí también juega un papel la iglesia católica como un elemento de cohesión".

Cerrado este triángulo, dos estudiantes de maestría en Análisis Político y otra de doctorado en Estudios Organizacionales estructuraron su investigación y sus tesis.

El proyecto, aprobado por el CONCYTEQ y la UAQ, se entregará en marzo próximo.

"Este inició como asesoría de tesis; en mi caso asesoré dos de maestría (una ya se presentó), e igualmente participó una antropóloga que está en un programa de doctorado de la UAM.

"La cuestión era reunir a tres estudiantes para abarcar lo más posible el tema, es decir, saber qué generó y cómo se ha dado el desarrollo social en Querétaro, cómo se dieron los proyectos económicos desde los años cuarenta, cómo comienza la idea de industrializar el estado".

Otro punto tiene que ver con la iglesia católica, cómo comenzó a formar cuadros vía la fundación de escuelas en aquella década, donde estudiaron los futuros dirigentes y gobernadores.

"De ahí que, suponemos, se empieza a tejer un muy fuerte vínculo entre el Estado, la Iglesia y las élites, armonizándose, lo que no sucede en otras regiones del país donde hay élites enfrentadas.

"Y aun cuando aquí pueden existir forcejeos, éstos no emergen para así retener el control social. Un dato que refuerza lo anterior es que desde 1932 o antes, ningún gobernador ha sido destituido en Querétaro, lo que nos lleva a pensar que no son los partidos los que definen la vida política local, sino las familias".

Investigadores en formación

La tesis recoge las distintas formas de organización política que se venían dando desde la década de los cuarenta, y revisa cómo, al ser atraída por el PRI, la FTEQ y la CTM comienzan a llevar una relación no antagónica (en su origen hay una contraposición que viene de organizaciones católicas), a caminar sin estorbarse, y este es un elemento muy importante para entender cómo casi no estallan conflictos en el ámbito laboral. En cuanto al FIOZ se diagnostica que este movimiento social, que creció y parecía tan fuerte entre los años 1994-97, en realidad era débil, pues nunca aglutinó a otros sectores queretanos.

Jardín Botánico Regional de Cadereyta "Ing. Manuel González de Cosío"

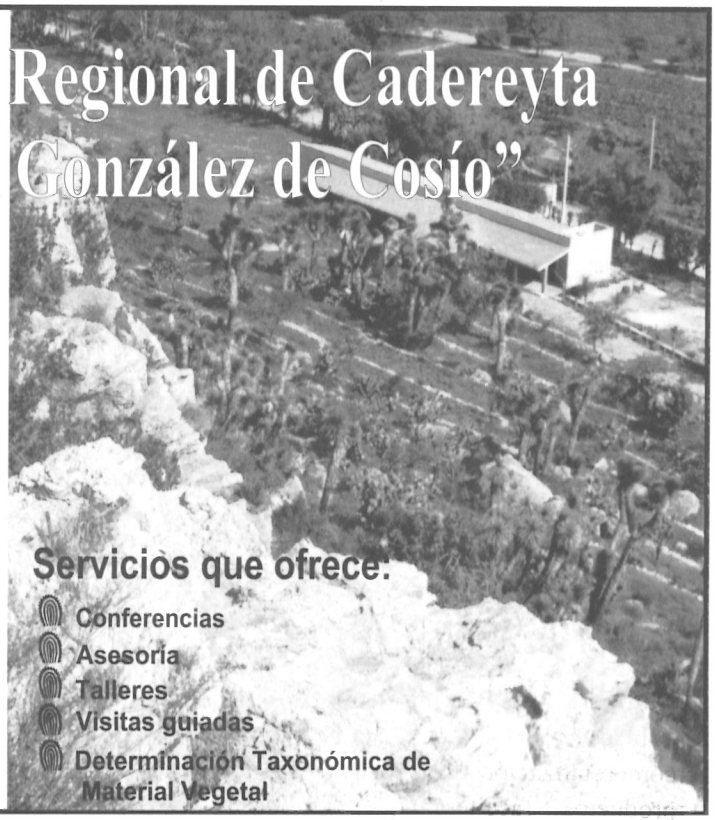
ENTRADA Donativo voluntario

El Jardín Botánico Regional de Cadereyta "Ing. Manuel González de Cosío", es una institución educativa y recreativa, dedicada a la preservación, conservación e investigación de los recursos vegetales del estado de Querétaro.

Este magnífico espacio natural debe su nombre al ilustre queretano Manuel González de Cosío, pues fue él quien estableció, en el área que hoy alberga al Jardín, un campo experimental con fines científicos de diferentes especies del género Yuca.

Los objetivos primordiales del Jardín son, a saber, contribuir a un mayor conocimiento científico y utilitario de los recursos vegetales del estado de Querétaro; difundir mediante conferencias, talleres, visitas guiadas, publicaciones, medios de información escrita y electrónica su importancia ecológica y económica de éstos.

Dirección: Camino a Tovares s/n, Cadereyta de Montes, Qro.; Tel: 01 427 606 47, de Lunes a Viernes en un horario: de 9:00 A 15:00 hr.



El orégano como cultivo alternativo

El orégano como cultivo alternativo para las áreas marginales de las regiones semiáridas del estado de Querétaro. Dra. Ma. Guadalupe Malda Barrera y Mtra. Silvia Matallana Villegas, Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Naturales de la UAQ.

El orégano es una hierba culinaria muy popular, usada como condimento en México y en muchas otras partes del mundo. Además posee propiedades medicinales y su aceite esencial es uno de los elementos básicos en la industria de los jabones, perfumería y cosméticos.

De las casi 12 mil toneladas de orégano que se producen anualmente, nuestro país contribuye con el 35 o 40 por ciento, lo que lo ubica como el principal productor mundial; de las casi 4 mil 800 toneladas que se recolectan anualmente en México, el 85 por ciento se exporta a Estados Unidos, el 10 va al mercado nacional y el 5 a países europeos.

Esta demanda y el no contar con técnicas adecuadas de aprovechamiento, ha provocado la disminución acelerada de las poblaciones de orégano tanto en superficie como en densidad, y de continuar este uso irracional, se perjudicaría al 65 por ciento de los pobladores que dependen económicamente de esta planta en una época del año.

La problemática ha llevado a estructurar estrategias de investigación y establecer propuestas de desarrollo, mismas que comprenden el estudio de la biología del orégano, la implementación de esta especie como cultivo, la participación activa de los pobladores y la búsqueda de canales de comercialización del orégano y de sus productos (aceites) que permitan mejorar la economía de los campesinos y los consumidores.

El estudio ha requerido de un periodo considerable de observaciones, evaluaciones y visitas de campo al municipio de Victoria, Guanajuato, el cual fue seleccionado debido a su accesibilidad (ya que las evaluaciones sobre el crecimiento de la planta se efectúan con aparatos delicados y un tanto caros), a que hay una población muy bien representada de orégano y en buen estado, y a la facilidad de trato con los pobladores. "El orégano es un recurso muy arraigado por su manejo y tiene gran demanda, sin embargo sólo se extrae en el campo y ni siquiera hay un intento basado en fundamentos forestales para hacer esa extracción ni lograr su recuperación.

"Lo anterior está mermando a la especie al grado que los oreganeros tienen que trasladarse cada vez más lejos para cultivarlo, cortarlo y venderlo.

"Así notamos que no se conoce mucho acerca de cuándo es adecuado cortarlo, cómo y qué tanto (se sabe mucho del orégano europeo pero la especie mexicana es diferente).

"Con base en ello nos propusimos plantear alternativas para un manejo adecuado y duradero".

Otra línea de investigación en este proyecto se refiere a que esa gran demanda, tanto para el mercado nacional como para exportación, genera ganancias inequitativas entre los actores que participan, especialmente por las diferencias de precios entre el colector (4 a 6 pesos por kilo) y el consumidor (893 pesos por kilo).

"Hay un problema social y económico involucrado muy grande. La explotación del orégano, como sucede con muchos recursos, es mal pagada para quien lo corta, pues encima de él hay una cadena de intermediarios que se dedican a recolectar lo que otros cortan y a revenderlo a otros intermediarios, hasta que llega finalmente a las grandes compañías envasadoras de México o el extranjero, y eso limita el que se mejore la producción.

"Lo anterior se está diagnosticando y podría pensarse en la posibilidad de que los mismos campesinos que cortan el orégano sean quienes lo procesen, ya que es un mecanismo relativamente fácil y aliviaría en mucho la explotación a que son sujetos".

Investigadores en formación

La tesis de doctorado en Recursos Bióticos gira en torno al conocimiento básico de algunos aspectos de la biología del orégano, fundamentales para proponer cuestiones de manejo, evaluar cómo crece la planta, qué necesita para hacerlo, cuáles son las tasas de crecimiento normales, cuántas se ven afectadas por los cortes constantes al disminuir su vigor, cómo afectan su capacidad reproductiva (la época de corte coincide con la de reproducción de semillas), cómo limita la regeneración natural de su población, etcétera. Con todos ello pueden recapitularse datos ecofisiológicos. "No es posible hasta ahora definir cómo cultivar el orégano mexicano, porque no tenemos datos fehacientes. Pero esta investigación representa, posiblemente, la primera piedra para esbozar un sistema de cultivo". El papel de las asesoras tiene que ver con cuestiones de análisis de laboratorio, mediciones de crecimiento, integración e interpretación de los datos. "La estudiante es la ejecutora del proyecto".

El fenómeno del desempleo

La comprensión en el adolescente del fenómeno del desempleo/Estudio comparativo entre poblaciones de los estados de Querétaro y Zacatecas. Dra. Evelyn Diez-Martínez Day, Centro de Investigaciones Psicológicas y Educativas (CIPE), Facultad de Psicología de la UAQ.

El objetivo del proyecto consiste en saber cómo comprenden el fenómeno del desempleo 250 adolescentes, de entre 14 y 18 años de edad, con la finalidad de comparar posibles diferencias o semejanzas en el desarrollo de las nociones en estudio, de acuerdo al origen social y cultura de los sujetos. Primero se trabajó con edades de 10 a 14 en Querétaro, luego se amplió el rango a los 17 y se extendió el estudio a sujetos de Zacatecas, donde los dos investigadores en formación involucrados imparten clases universitarias.

"En los últimos 15 años hemos investigado y estudiado algunos aspectos que determinan cómo entienden los adolescentes la organización social y el funcionamiento de las instituciones que los rodean, cuestión de la que se sabe muy poco; es más, en México es un tópico prácticamente inexistente en los centros que hacen investigación básica o aplicada.

"En nuestro caso particular, nos interesó el conocimiento que tienen sobre el mundo laboral y ocupacional, porque éste estructura tanto la vida de las personas como su *status*, su jerarquía y su prestigio, y por ello ha sido un muy buen tema de estudio.

"Entre otros tópicos abordamos qué saben del trabajo de sus padres, origen y fuentes de remuneración, cuáles empleos reconocen a través de los medios de comunicación, los textos gratuitos y/o la vida real.

"En consecuencia nos ligamos con la problemática del desempleo e indagamos el efecto de esta experiencia, que se ha generalizado por las recurrentes crisis económicas que vive nuestro país, sobre todo a partir de 1994.

"Para ello aplicamos 250 cuestionarios que analizan la prioridad que el adolescente otorga a variables individuales involucradas en el desempleo (escolaridad, edad, sexo), con preguntas como '¿crees que puedan despedir a alguien que fue a la escuela, llega a tiempo, nunca falta, se lleva bien con sus compañeros y hace bien su trabajo?', las cuales permiten una respuesta amplia.

"También hicimos interrogatorios individuales para darnos cuenta cómo argumentan sus respuestas, y éstos arrojaron una falta de comprensión sobre los elementos institucionales del mundo del trabajo, debido a sus niveles cognitivos, muy ligados a consideraciones éticas y morales. Luego analizamos y cotejamos las respuestas recabadas con esas dos técnicas de estudio".

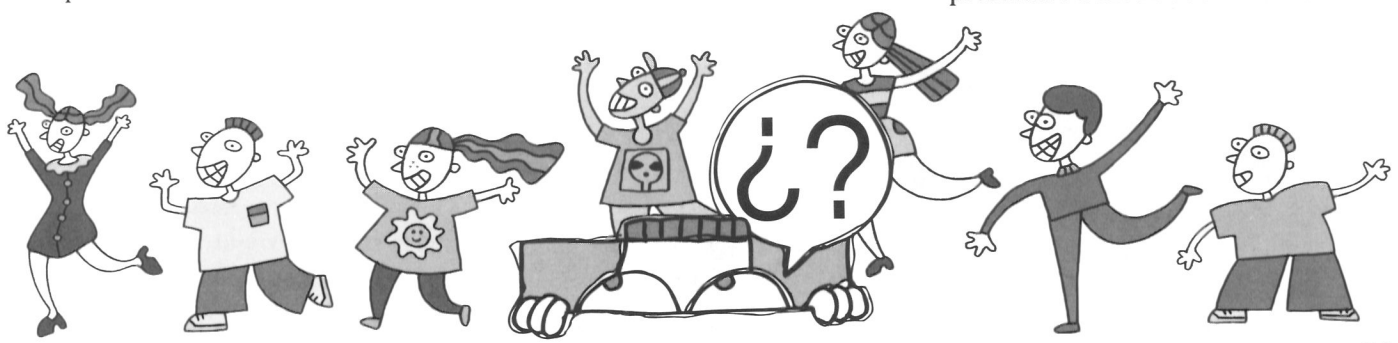
Así, una de las tesis de maestría se presentó en junio del 2000 y la otra se presentará a mediados de este año.

Investigadores en formación

La maestría en Psicología Educativa tiene ciertas características que, en relación con la investigación, permite a los estudiantes inscribirse a un proyecto desde el momento en que ingresan. "Aquí trabajamos sobre el desarrollo de habilidades, pero mi área —Psicología del Desarrollo— nos ha permitido emprender líneas de estudio como el fenómeno del desempleo.

"Un aspecto muy interesante de este proyecto es que llena un hueco que no se enseña en la escuela y que, basado en elementos fidedignos como el nuestro, pudiera ir entrenando a los niños y adolescentes a enfrentar este tipo de situaciones e inclusive incidir en sus aspiraciones vocacionales, porque éste es también un problema ligado al desempleo y hasta al de contratar a gente inadecuada en puestos clave.

"Las becas que obtuvieron los dos estudiantes les ha permitido tener más tiempo para trabajar en este proyecto, el cual les permitirá terminar su maestría con una tesis en que recaban los datos experimentales".



Actividad epiléptica

Estudio multidisciplinario de los fenómenos de propagación y de generación de la actividad epiléptica. Dr. Miguel Condes Lara, Centro de Neurobiología, UNAM campus Juriquilla.

El estudio multidisciplinario contempla, en este caso, el funcionamiento del cerebro y los correlatos eléctricos y bioquímicos de la actividad cerebral que tienen que ver con un estado patológico y una alteración que es la epilepsia, la cual "tiene varias connotaciones como su alta incidencia en la población; el que sólo se conocen sus manifestaciones pero no los mecanismos íntimos de las células nerviosas del tejido neuronal ni su participación para desencadenar una crisis combulsiva tónico-clónica (cuando la persona tiene sacudidas o pierde la conciencia); o el que por sus manifestaciones tan diferentes (que dependen del lugar en el cerebro donde se genera una actividad anormal) y por cómo participan cada una de las partes que conforman esta patología, en realidad debiéramos hablar de epilepsias.

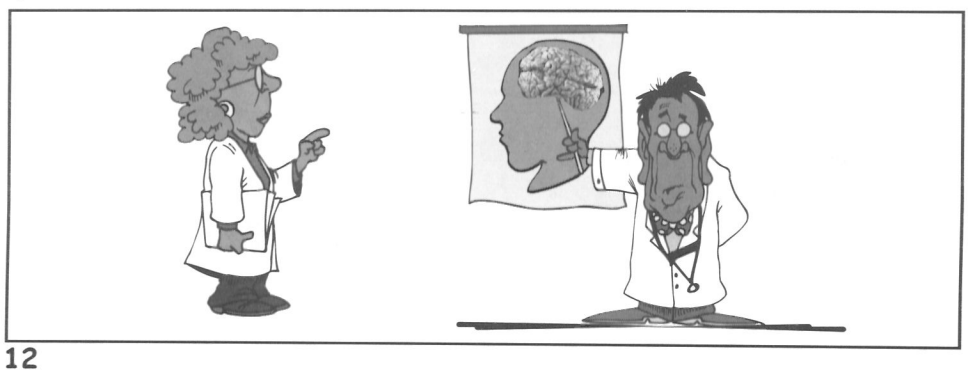
"Una regla que siempre he seguido es que a una estructura corresponde una función. No es lo mismo que una epilepsia inicie en las regiones frontales, temporales u occipitales del cerebro, pues cada una es responsable de los distintos comportamientos que presenta el individuo.

"Por ejemplo, la epilepsia del lóbulo temporal puede generar sacudidas del cuerpo, caídas y hasta la pérdida de la conciencia, pero en sus estadios iniciales puede ser nada más una manifestación acompañada de comportamientos, como la agresividad".

—¿Cómo inicia la epilepsia, por qué?

Por cosas tan triviales como un golpe, pero éste puede en determinado momento provocar traumatismo craneoencefálico, pérdida de la conciencia, hemorragia, estallamiento de pequeños vasos que generan un coágulo que va a irritar al tejido vecino o a neuronas. Entonces, pueden darse las primeras manifestaciones —como perder contacto con la realidad—, y aunque no de manera inmediata (pueden pasar meses o años después del golpe) sí aumenta su frecuencia y duración, hasta terminar en una generalización que sería burdo describir pues hay muchas sintomatologías asociadas a una actividad cerebral anormal, de tipo epiléptico.

"Por ello, el mejor diagnóstico puede hacerse conductualmente y a través de electroencefalograma, que es un estudio con que profundizamos en los mecanismos íntimos de la función neuronal.



Investigadores en formación

Este proyecto, que aspira a serlo no sólo de investigación sino de vida, forma a tres investigadores: un estudiante de maestría y dos de doctorado, quienes buscan entender, en todas sus aristas, el funcionamiento del cerebro y, en particular, a la actividad epiléptica a fin de disminuir la incidencia de esta enfermedad.

"No conocemos la cura para la epilepsia pero sí sabemos cómo detenerla".

La situación de la epilepsia en México es grave desde distintos puntos de vista: uno muy importante es la falta de conocimiento de la propia persona de que su alteración radica en la bóveda craneana, y al no darse cuenta de ello se le provoca un temor que le hace creer que su transtorno es conductual. Otro es la falta de mecanismos de detección y detención porque, por ejemplo, cuando un niño recién nacido tiene un periodo prolongado de anoxia (falta de respiración, de oxígeno), no se le siguen estudios neurológicos para evitar que tenga una manifestación de tipo epiléptico en sus primeros años de vida.

"En ese sentido trabajamos desde hace varios años en neurotransmisión, que tiene que ver con terminales en donde se sintetizan una innumerable cantidad de proteínas que se comunican de una célula a otra a través de lo que llamamos transporte axional, y que igualmente tiene que ver —en lo que a epilepsia se refiere— con ciertas alteraciones en los niveles de esa neurotransmisión y ese transporte axional de los productos químicos a lo largo de la célula nerviosa.

"Ese es el hallazgo más importante de esta investigación, pues una hiperactividad neuronal es una de las anomalías que caracterizan a la epilepsia".

Estaciones robotizadas

Desarrollo de tecnología para la construcción de estaciones robotizadas de corte y soldadura para la pequeña y mediana industrias en Querétaro. M.C. Víctor Hernández Guzmán, Laboratorio de Mecatrónica de la Facultad de Ingeniería, UAQ.

Este proyecto, que fue iniciado hace más de un año, tiene como objetivo básico construir una celda de soldadura. La idea que ésta la haga un robot industrial, cuya parte física y mecánica se le compró a la empresa alemana Klos, que construye robots.

"Es un modelo de antaño, que por tanto no tiene ninguna de las interfases electrónicas que permiten programarlo, ni mucho menos el software con el cual se le ordena la tarea de soldar. Por ello, lo que nosotros queremos es hacer las adaptaciones tecnológicas necesarias; esto es, las interfases electrónicas y toda la programación para que este robot haga un trabajo de soldadura".

En este punto es importante resaltar que, en la mayoría de los robots industriales, esas interfases son de arquitectura cerrada, lo que quiere decir que no puede modificárseles nada, quedando uno como simple usuario. "A nosotros aquí en la Facultad nos interesa meternos a todos esos dispositivos, saber cómo funciona cada parte y, en fin, no ser simples usuarios"

Los investigadores se acercaron a la pequeña y mediana industrias a fin de conocer sus necesidades, detectando que son las grandes, en general, las que cuentan con robots industriales, por tener los recursos suficientes como para comprar este tipo de celdas automatizadas. De ahí que una de sus finalidades sea que al desarrollar esa tecnología se abarate el costo de dicha celda de soldadura, incluso a la mitad de lo que cuesta normalmente.

"Actualmente hacemos una parte de este desarrollo con la industria Ysar Ingeniería, que a manera de ayuda nos apoya con recursos para continuar con el proyecto.

"Por supuesto ésta usaría la celda robotizada, que en síntesis es un robot dotado de sensores que realiza el trabajo de manera más precisa, con la ventaja de que no se cansa y no comete errores. De este modo, la pequeña y mediana industrias, de la rama metalmecánica en este caso, obtienen el beneficio y la posibilidad de hacer trabajos con más calidad y en mayor cantidad".

Investigadores en formación

De los cuatro estudiantes que están desarrollando esta tecnología, uno ha trabajado en lo que es el control del robot; otro en la modelación matemática del mismo; uno más construye el simulador de movimientos, y el cuarto trabaja en la interfase electrónica y la programación correspondiente. Así, las cuatro tesis van encaminadas a un mismo fin, consistente en que el robot revise su tarea.

Los resultados que ya están por presentarse son: el estudio de modelación del robot, la construcción del simulador y el diseño de una tarjeta de control de movimiento. En el presente semestre se terminan las tesis dedicadas al simulador y a la tarjeta de control de movimiento.

El CONCYTEQ dio el apoyo económico inicial y el SIHGO-CONACyT dio en enero pasado otro, a fin de darle continuidad al proyecto.

Publicaciones CONCYTEQ

Líneas de transferencia

Sistema de manufactura modular para maquinados por líneas de transferencia. Dr. Gilberto Herrera Ruiz, Facultad de Ingeniería de la UAQ.

Actualmente, una de las industrias más importantes en Querétaro es la metalmecánica, dedicada a hacer partes para la rama automotriz, trasnacional en su mayoría. Un sector muy importante que la abastece es el de autopartes, una industria mexicana en lo general, "con la que queremos colaborar en investigación".

Esta industria, que fabrica partes para la industria automotriz, casi no cambia su producción, de tal forma que las máquinas que elaboran las piezas son muy flexibles. "Esa flexibilidad fija la producción; entonces, la línea de transferencia va a producir una parte específica, la cual en un segmento de ella es taladreada, en otra torneda, luego prensada, etcétera, de tal manera que al entrar lo hace como materia prima y al salir como producto terminado, sin que la pieza tenga que viajar por diferentes máquinas".

La línea es muy productiva pero poco flexible y, en ese sentido, un problema que presenta es que al cambiar la producción debe cambiarse la configuración de la línea de transferencia, a fin de que sirva a otro tipo de producto.

Dicha línea "es mecanizada y automatizada a la vez; esto es, hay una computadora que controla toda la secuencia, con detectores en cada estación y sistemas que analizan y controlan la calidad porque, como es de alta productividad, debe ponerse atención para que no salgan muchas piezas defectuosas".

A la pregunta de si se trata de una máquina robotizada, nuestro entrevistado responde que es un poco diferente, aun cuando una máquina de ese tipo puede bien ser parte de una línea de transferencia.

"Lo que hemos realizado es una máquina fabricada para un cierto producto que le interesa a un cliente del CIATEQ, el cual hizo toda la parte mecánica. Para nosotros es un proceso de investigación por ahora, para lo cual tomamos una pieza prototipo que aún no trataremos de transferir, pues en México la transferencia es muy costosa.

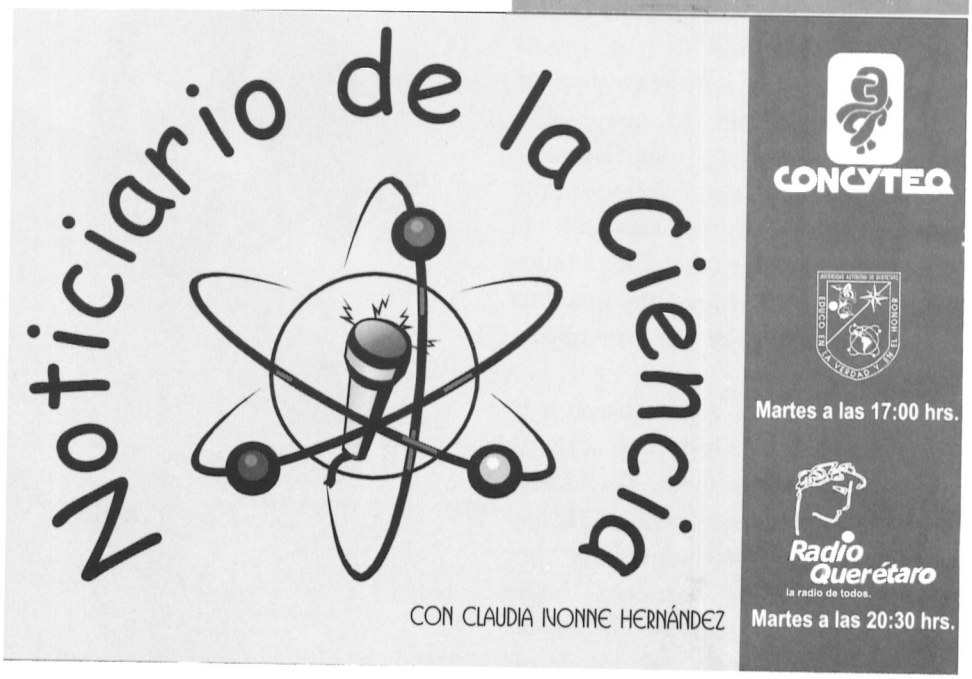
"Estamos, pues, desarrollando un proyecto pequeño por el cual queremos demostrar a la industria que hay cuestiones que sí pueden hacerse en nuestro país; sin embargo, la idea principal es formar estudiantes, formar investigadores a quienes nos interesa enfrentar con la realidad".

Investigadores en formación

Con este proyecto, dos estudiantes de maestría en Instrumentación y Control finalizaron sus tesis el pasado año, y uno más en este semestre. Este es gerente de mantenimiento en la empresa Cardanes, y quiere implementar allí la detección de fallas en la maquinaria.

"Lo que queremos es formar investigadores capaces de desarrollar proyectos. A nosotros en la UAQ y en la maestría en particular, nos interesan ingenieros que resuelvan problemas de alta tecnología en la industria, pues nuestro trabajo es un catalizador del desarrollo económico en el estado en la medida en que tratamos de evitar la importación de tecnología o que nos vendan el know how desde otro país. Toda educación y todo posgrado debe velar por sus estudiantes, por hacer más competititvo el conocimiento mexicano y a un costo módico.

"No estamos muy lejos de hacer nuestra propia tecnología; existe la capacidad aunque hay una gran desorganización. Eso lo perciben muy bien los mexicanos que regresan del extranjero a resolver problemas nacionales".



Recubrimientos cerámicos

Recubrimientos cerámicos base sílice coloidal con propiedades antioxidantes y anticorrosivas. Dr. Jesús González Hernández, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN unidad Querétaro.

Desde el arranque de este proyecto, hace poco más de año y medio, los investigadores hicieron contacto con artesanos de Santa Clara del Cobre, Michoacán, para transferir esta tecnología una vez terminada. A ellos se les propuso un recubrimiento con propiedades antioxidantes para el cobre, firmándose posteriormente un convenio a través de la SEP.

De hecho se diseñó ya un manual sobre cómo preparar y aplicar el recubrimiento en sus artesanías, con indicaciones precisas y fáciles de entender, mismo que traerá un importante beneficio económico para ese gremio, ya que sus productos de exportación -cuyo traslado se hace en barco- presentaban oxidación.

El folleto, titulado "Recubriendo piezas de Santa Clara del Cobre", indica la preparación del sustrato, los materiales que se requieren, el procedimiento a seguir, la aplicación del recubrimiento, la cuestión referente al secado y dos observaciones básicas.

Actualmente se está contemplando un folleto similar para los artesanos de la plata, quienes se concentran, sobre todo, en Taxco, Guerrero.

"Aunque la apariencia de muchas superficies metálicas no es importante, los daños por corrosión pueden inutilizarlas. La manera de evitar estos problemas es modificándolas, sin embargo ese proceso podría significar un incremento considerable en sus costos. Lo anterior implica la necesidad de tener procesos baratos y efectivos para modificar la superficie de diferentes materiales que permitan, por un lado, incrementar su resistencia a la exposición ambiental y, por el otro, alargar su tiempo de utilización".

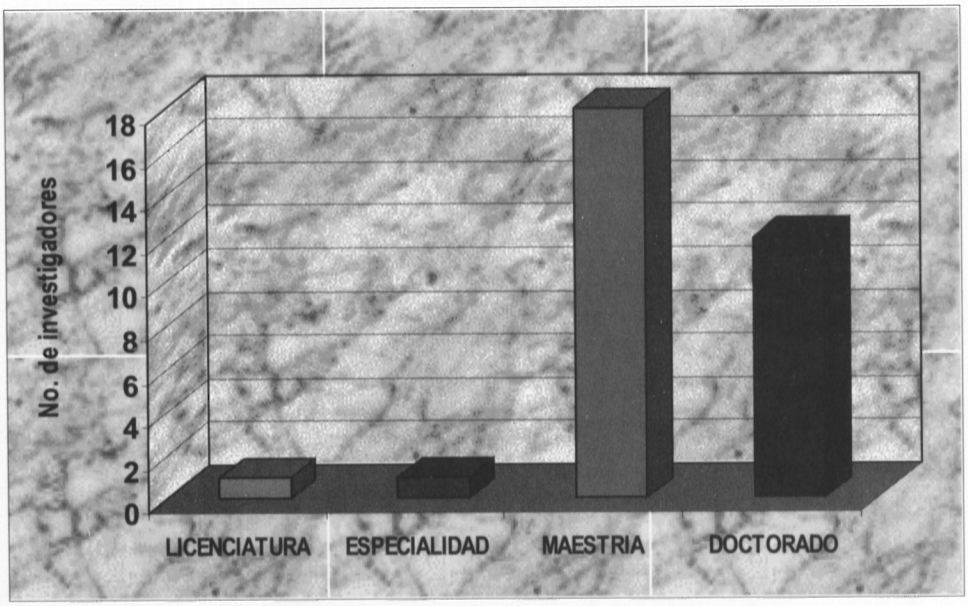
La aplicación de recubrimientos poliméricos sobre diversos tipos de superficie ha tenido buenos resultados, ya que además de protegerlas pueden mejorar su aspecto.

Investigadores en formación

Luego de año y medio el proyecto está terminado. Uno de los cuatro estudiantes que desarrollaron toda la parte experimental del mismo, ya hace trámites ante la UAQ para obtener grado de doctor; hace unos días otro obtuvo el doctorado en el Tecnológico de Saltillo, Coahuila, y dos más están en proceso de realizarlo. A uno se le apoyó con seis meses de beca y a los demás con recursos para comprar los componentes necesarios para su trabajo específico de tesis. Igualmente publicaron artículos en revistas internacionales como producto de las tesis, consideradas como las mejores en el área de materiales y con distribución mundial.

Ya se tiene registro de una patente aquí en el país, y se aplica hace medio año. El área de la invención es la de los materiales cerámicos y específicamente se relaciona con un proceso para la obtención de recubrimientos con base sílice. El recubrimiento objeto de la patente tiene la característica de ser resistente a la oxidación por varias horas a temperaturas de hasta 350 grados centígrados.

Los investigadores tienen pensado hacer una aplicación de patente internacional, sobre todo en los Estados Unidos.



INVESTIGADORES EN FORMACION 1999-2000

Actividades de La Fundacion Produce Querétaro, A.C.

Armando Paredes Arroyo Loza, Presidente

La Fundación es una institución no lucrativa, apolítica, que apoya la generación y transferencia de tecnología al campo con capacitación y la participación comprometida de los productores; busca mejorar la rentabilidad de las explotaciones haciendo uso óptimo de los recursos naturales y la preservación del medio ambiente.

Para el efecto, realiza foros regionales con productores agropecuarios y forestales aglutinados en actividades específicas de producción, de manera de aceptar sus demandas en materia de investigación y transferencia de tecnología. Posteriormente, convoca a la comunidad de desarrollo científico y tecnológico para que presente proyectos que resuelvan las demandas de los productores.

Los proyectos presentados son, a su vez, evaluados por un comité técnico donde están representados investigadores y maestros de diferentes instituciones de investigación y enseñanza en el Estado; al mismo tiempo, los proyectos se someten a los consejos consultivos agrícola, pecuario y forestal, de acuerdo a la naturaleza de cada proyecto, para una evaluación de relevancia y pertinencia; estos consejos están formados por productores.

Por último, y una vez evaluados, los proyectos se presentan al Consejo Directivo de la Fundación, el que en función de las evaluaciones anteriores y el presupuesto disponible selecciona los proyectos que se aprueban.

Una vez al año se organiza un foro estatal donde los investigadores informan a los productores del desarrollo de los proyectos, de manera de difundir rápidamente los avances e incorporarlos a las actividades productivas.

La Fundación tiene establecidas alianzas con instituciones de investigación y apoyo al campo para generar sinergias que optimicen la utilización de los recursos; de esta forma se tienen convenios con CONACYT, para desarrollar proyectos interestatales y también se tienen convenios con SEDEA, SAGAR, INIFAP, ITESM, UAQ, FUNQUEDER, CESAVEQ, CECA, FIRA, INPOFOS, C.P. Y el CIMMYT.

De hecho una de las instituciones con la que más se interactua es el INIFAP ya que cuenta con un gran acervo de tecnologías desarrolladas a través de los años, que están siendo transferidas a los productores del campo queretano con apoyo de la fundación.