TRANSFERENCIA

Investigación, Innovación y Emprendimiento, Tecnológico de Monterrey

Año 25 | Número 103 | Julio - Septiembre de 2013 | ISSN: 1870-6835

Revista trimestral de distribución gratuita a nivel internacional. Franqueo pagado, publicación periódica. Registro número PP19-0005, características 220272126

Cátedra de Investigación

MÁQUINAS INTELIGENTES

Además en este número:

- Conoce las nuevas patentes solicitadas
- Crean el Instituto de Emprendimiento
- Graduados de MIi presentan sus proyectos científicos

transferencia.mty.itesm.mx

Tecnológico de Monterrey 70 AÑOS TRANSFORMANDO VIDAS

POSGRADOS
DOCTORADOS

"Das un paso y el mundo se mueve"

Generamos conocimiento científico e innovador para contribuir al desarrollo humano y bienestar social

Estudia un doctorado

El Tecnológico de Monterrey forma Doctores que, al trabajar en equipo y combinar su preparación y experiencia, contribuyen a la comunidad e impulsan proyectos innovadores de investigación, siendo líderes en el diseño de modelos de creación de riqueza y emprendedores de estilos económicos.

Oferta Académica

DCI | Doctorado en Ciencias de Ingeniería *

Áreas de especialidad:
- Ingeniería Industrial
- Mecatrónica y Materiales Avanzados
- Sistemas Ambientales y Energía

DBT | Doctorado en Biotecnología *

Áreas de especialidad:
- Biotecnología y Alimentos
- Agrobiotecnología
- Química
- Medicina

DTC | Doctorado en Tecnologías de Información y Comunicaciones *

Áreas de especialidad:
- Sistemas Inteligentes
- Ciencias de la Computación
- Telecomunicaciones
- Electrónica
- Óptica

DEH | Doctorado en Estudios Humanísticos *

Áreas de especialidad:
- Ética
- Ciencia, Tecnología y Sociedad
- Comunicación y Estudios Culturales
- Literatura y Discurso

DCS | Doctorado en Ciencias Sociales *

Áreas de especialidad:
- Desarrollo Social
- Estudios Regionales y Globalización

DPP | Doctorado en Política Pública *

Áreas de especialidad:
- Administración Pública y Gobierno
- Economía Pública
- Derecho para la Política Pública

DCA | Doctorado en Ciencias Administrativas *

Áreas de especialidad:
- Emprendimiento
- Competitividad Internacional
- Liderazgo y Comportamiento Organizacional
- Estrategia

DEE | Doctorado en Innovación Educativa

Áreas de especialidad:
- Uso de las Tecnologías en la Educación
- Modelos de GestiónEducativa
- Impacto Social de los Modelos Educativos Innovadores
- Modelos y Procesos Innovadores en la Enseñanza-Aprendizaje

DCL | Doctorado en Ciencias Clínicas

Áreas de especialidad:
- Cardiología, Hematología y Cáncer
- Oftalmología
- Neurociencias y Salud Mental

Tel: (81) 8158 2224 | doctorados.mty.itesm.mx |www.mty.itesm.mx |posgradosmonterrey@itesm.mx

*Acreditados en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad de CONACYT DCI - Acreditado en NIVEL DEL COMPETENCIA INTERNACIONAL

Espíritu emprendedor con sentido humano

TECNOLÓGICO DE MONTERREY®

70 años trabajando con pasión

La investigación, el emprendimiento y el modelo educativo han sido siempre tres características fundamentales del Tecnológico de Monterrey, que ahora deben entenderse más allá de la creación de empresas y constituir una actitud mental para inventar, innovar y resolver problemas.

Hoy, a 70 años de la fundación de esta Institución, somos mundialmente reconocidos como pioneros en estos planos y nos enorgullece seguir dando pasos firmes en la consolidación de los investigadores, emprendedores y docentes.

Nuestro principal diferenciador es precisamente el espíritu emprendedor, es decir, la pasión que deben tener todos los profesores y alumnos para que, a través de la innovación, ofrezcan respuesta a los retos personales, profesionales y de su comunidad.

Así lo establece la Misión del Tecnológico de Monterrey: formar líderes con espíritu emprendedor, con sentido humano y competitivos internacionalmente.

Las celebraciones por el 70 aniversario de nuestra Institución deben ser un motivo para sentirnos orgullosos de todo lo que hemos logrado, pero a la vez deben servir de inspiración para seguir trabajando arduamente en los programas educativos y de investigación.

De este modo, seguiremos generando y transfiriendo los conocimientos y modelos que permitirán promover la competitividad internacional de las empresas, desarrollar nuevos modelos de negocios, impulsar y crear nuevas redes de incubadoras, para contribuir a la generación de empleos, colaborar en la profesionalización de la administración pública y contribuir al desarrollo sostenible de las comunidades para mejorarlas en lo educativo, social, económico y político.

Enhorabuena por estos primeros 70 años del Tecnológico de Monterrey, una institución que desde su fundación ha fomentado la cultura del esfuerzo como una característica de su formación personal, y la dedicación al estudio como premisa para garantizar el éxito profesional.

Felicidades al Tecnológico de Monterrey, una institución de la sociedad para la sociedad.

David Noel Ramírez
Rector del Tecnológico de Monterrey

CONTENIDO

Investigación

4 Cátedra de Investigación en Máquinas Inteligentes

6 **Semblanza**
"Crecí entre máquinas": Dr. Ciro Rodríguez

8 **Entrevista**
Hacia dónde van las máquinas inteligentes

10 Evidencias científicas de la cátedra

Patentes

12 Transferencia y comercialización de la invención
Inteligencia competitiva

14 Fomentan la propiedad intelectual

15 Mueven a México

Emprendimiento

16 Exponen proyectos innovadores

18 Presentan el Instituto de Emprendimiento

19 Crean videojuegos más inteligentes

20 Conectan la innovación, la investigación y el arte

21 Llevan su tecnología a EU

Posgrado

22 Destacan en *journal* su sistema de agitación celular

24 Analizan almacenamiento de alimentos

25 Tesis presentadas por alumnos de posgrados

Notas Generales

26 Representa al país y a la academia en reunión internacional
Renuevan alianza Tec e industria

27 Nuevos científicos

30 Desarrolla investigación en Alemania
La gestión urbana del agua

31 Propician cosecha de agua

32 Libros y eBooks

33 Directorio de Posgrados

34 Directorio de Cátedras y Proyectos de Investigación

36 Directorio de Centros e Institutos

Recibe la revista impresa
sin costo
SUSCRÍBETE: transferencia.mty.itesm.mx

DIRECTORIO EDITORIAL

Dr. Francisco J. Cantú Ortiz
Director de Investigación
y Emprendimiento
y Director Editorial

M.C. Yebel Durón Villaseñor
Directora del Departamento de Difusión
para la Investigación y el Posgrado

M.E. Susan Fortenbaugh
Directora Editorial Emérita

Lic. Michael R. Ramírez Vázquez
Editor

Lic. Gabriela Faz Suárez
Redacción y fotografía

Lic. Milton E. Rodríguez Marín
Diseño editorial

Karla Narváez Vázquez
Suscripción, renovación
y distribución
(+52) 81 8328 4414

Lic. Liliana Salinas Méndez
Agencia Informativa
Oficina de Transferencia
de Tecnología (OTT)
Panorama
Centro del Agua
Colaboradores

Revista Transferencia, Año 25, No. 103, julio-septiembre 2013, publicación trimestral. Editada por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey, a través de la Dirección de Investigación y Emprendimiento, por el Departamento de Difusión para la Investigación y el Posgrado, domicilio Av. Eugenio Garza Sada No. 2501, Col. Tecnológico, C.P. 64849, Monterrey N.L., Editor Responsable: Lic. Michael Ramírez Vázquez, Datos de contacto: http://transferencia.mty.itesm.mx/, transferencia.mty@servicios.itesm.mx, teléfono: (81) 8358-2000 ext. 5074. Impresa por ICNSA, S.A. de C.V., domicilio Escobedo 340 Nte., Col. Centro, C.P. 64000, Monterrey, Nuevo León, México. El presente ejemplar se terminó de imprimir el 2 de julio de 2013, número de tiraje 2,850. Número de Reserva de Derechos en Trámite, expedido por la Dirección de Reservas de Derechos del Instituto Nacional del Derecho de Autor. ISSN en trámite. El editor no necesariamente comparte el contenido de los artículos y sus fotografías, ya que son responsabilidad exclusiva de los autores.

Se prohíbe la reproducción total o parcial del contenido, fotografías, ilustraciones, colorimetría y textos publicados en este número sin la previa autorización que por escrito emita el editor.

Síguenos en
iTunes U
http://itunes.itesm.edu/

/RevistaTransferencia

Dale Like

EDITORIAL

La industria electrónica, automotriz, aeronáutica, y hasta el sector médico, requieren procesos de manufactura con mayor capacidad de inteligencia. Para tal efecto, la Cátedra de Investigación en Máquinas Inteligentes utiliza todo su capital intelectual, su infraestructura y sus alianzas estratégicas en el desarrollo de máquinas-herramienta que se adaptan a estos ambientes de operación.

En esta edición presentamos un resumen de toda la labor científica que ha desarrollado dicha cátedra de investigación, que este año recibió el Premio Rómulo Garza en la categoría de Trabajo Colaborativo.

¿Cuántas patentes otorgadas tiene la Cátedra de Máquinas Inteligentes?, ¿cuántas publicaciones científicas?, ¿cuántas ponencias en congresos de investigación, reportes técnicos y conferencias han realizado? Estas y otras evidencias pueden leerse en la primera sección de este número.

Además, en esta revista traemos lo más reciente de las actividades de investigación, innovación y emprendimiento, como las nuevas patentes solicitadas por el Tecnológico de Monterrey, y los esfuerzos que se realizan para fomentar la propiedad intelectual entre nuestros inventores.

También publicamos una reseña de la Muestra Empresarial, en la que se presentaron más de 70 proyectos-empresa desarrollados por alumnos, de los cuales ocho finalistas concursaron por el XXXIII Premio Frisa al Desarrollo Emprendedor.

Asimismo en esta edición reportamos las actividades de las células de incubación de empresas de base tecnológica, como JARA A.I. Solutions, cuyos integrantes desarrollan videojuegos con mayor nivel de razonamiento e inteligencia que los que hay en el mercado.

Muchos avances científicos de las diferentes áreas del conocimiento se publican en esta revista, así como proyectos individuales de los alumnos que egresaron de la Modalidad de Investigación e Innovación.

Los adelantos científicos son nuestra forma de unirnos a la celebración del 70 aniversario del Tecnológico de Monterrey, pero con la vista fija en nuevos retos y en seguir cosechando logros en los años que están por venir.

Dr. Francisco Javier Cantú Ortiz
Director de Investigación y Emprendimiento
del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey

Cátedra de Investigación

Enfoque

Diseño de máquinas e instrumentos para procesos de fabricación y servicios, con capacidad de inteligencia y reconfiguración para su adaptación a cambios en sus ambientes de operación.

Las áreas de aplicación incluyen los sectores de bienes de capital y máquinas-herramienta, así como las industrias de electrónica, óptica, automotriz, aeronáutica y medicina.

Líneas de investigación

- Máquinas y sistemas de manufactura reconfigurables.
- Sistemas dinámicos y modelación de procesos de fabricación.
- Microsistemas y materiales inteligentes.

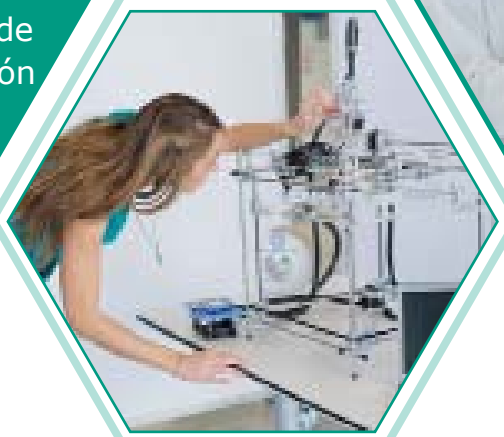
Proyectos de investigación

- Diseño y manufactura de dispositivos microfluídicos.
- Maquinados de alto rendimiento de componentes aeronáuticos.
- Simulación física de procesos de deformación plástica.
- Manufactura y mantenimiento de aerogeneradores.

Colaboración con grupos de investigación de:

- Universidad Nacional Autónoma de México.
- Universidad del País Vasco, España.
- The Ohio State University, Estados Unidos.

Este año, la Cátedra de Investigación en Máquinas Inteligentes obtuvo el Premio Rómulo Garza en la categoría de Cátedra de Investigación por su Trabajo Colaborativo



en Máquinas Inteligentes

Productos

- Máquinas herramienta especializadas.

Alineación con el posgrado

- Doctorado en Ciencias de la Ingeniería con especialidad en Mecatrónica.
- Maestría en Sistemas de Manufactura.
- Maestría en Automatización y Control.

Alineación con centros de investigación

- Centro de Innovación en Diseño y Tecnología.

Cátedras de investigación afines

- Cátedra de Nanomateriales para Dispositivos Biomédicos.
- Cátedra de Energías Renovables.
- Cátedra de Ingeniería Industrial.
- Cátedra de Sistemas Biointeractivos y BioMEMS.

Profesor titular

Dr. Ciro A. Rodríguez González
ciro.rodriguez@itesm.mx

Profesores adscritos

- Dr. Horacio Ahuett Garza
- Dr. Alex Elías Zúñiga
- Dr. Federico Guedea Elizalde
- Dr. Nicolás Hendrichs Troeglen
- Dr. Eduardo González Mendívil
- Dr. Héctor Siller Carrillo
- Dr. José Antonio Díaz Elizondo

Patentes

- **Dispositivo destilador de licor a partir de miel**
  No. de registro: Mx/a/2010/14108: Publicada
- **Dispositivo para modificar la excentricidad de un rotor**
  No. de registro: MX/a/2009/013032: Publicada
- **Dispositivo medidor de firmeza y su método de control**
  No. de registro: MX/a/2008/007435: Publicada
- **Dispositivo para barrenado curvo direccional y método de barrenado curvo**
  No. de registro: MX/a/2007/007793: Publicada
- **Sistema de monitoreo de impactos en tiempo real**
  No. de registro: MX/a/2008/015987: Otorgada
- **Máquina pulidora semiautomática para piezas de superficies curvas complejas y método de operación**
  No. de registro: Folio NL/E/2005/001000: Otorgada

"Crecí entre máquinas"

Michael Ramírez

Su infancia quedó marcada el día en que su padre lo llevó al lugar donde estaban instalando unos gaseoductos de la industria petrolera mexicana. Tenía solo 5 años de edad, pero ese proceso operado mediante el uso de máquinas complejas ya le parecía interesante.

Actualmente, el doctor Ciro Rodríguez es profesor titular de la Cátedra de Investigación en Máquinas Inteligentes, del Campus Monterrey, y director del Centro de Innovación en Diseño y Tecnología, dos grupos científicos de primer nivel. Desde ahí, nos habla de su primer acercamiento con la tecnología y de sus inicios como investigador.

"Mi primer acercamiento con las máquinas-herramienta fue cuando mi papá me llevaba a todos esos lugares en donde había obras de gaseoductos y oleoductos en construcción. Toda esa área estaba llena de máquinas y a mí me parecía fascinante", recuerda el doctor Rodríguez.

"Ahí veía con mucha atención las tuberías enormes y su proceso de instalación. Me tocó estar ahí cuando los ingenieros usaban las máquinas para instalar los ductos en montes, pantanos y montañas. Primero hacían el derecho de vía de hasta 100 kilómetros, por donde instalaban los grandes tubos de acero con la ayuda de máquinas que iban haciendo la zanja para enterrarlos", contó el profesor.

"Otra de las cosas muy interesantes que aprendí fue cómo le hacían para instalar los tubos y hacer trabajar las máquinas en ambientes difíciles, como los pantanos. Ese proceso se tardaba hasta dos semanas y a mí me tocó verlo de cerca, lo cual me parecía muy interesante; ahí andaba entre las máquinas a la edad de 5 años, acompañando a mi padre los fines de semana", dijo.

SIEMPRE QUISO SER INGENIERO

"De niño siempre tuve una vida nómada. Me tocó vivir en varios estados de la República como Tabasco, Veracruz, Puebla y Tamaulipas. Pasábamos más tiempo desempacando que en volver a empacar, pero eso me ayudó a desarrollar mi capacidad de adaptación, pues cada año tenía que adaptarme a una escuela nueva, aprender a convivir con otros niños, y aprender los diferentes estilos de vida que había en cada lugar. Viví en la playa, en la montaña y hasta en un lugar donde había una sola escuela", menciona el científico.

"Pero a los 15 años dejé de ser nómada", bromea. "Fue precisamente cuando me instalé con mi familia en Monterrey para estudiar la Prepa Tec. Desde ese entonces ya tenía la certeza de que quería ser ingeniero", aseguró.

"Ya sabía que quería ser ingeniero, aunque primero quería estudiar ingeniería de sonido, por eso estudié un semestre la carrera de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones IEC. Pero en ese momento descubrí un área muy interesante que combinaba la ingeniería mecánica con el *software* y los sistemas de CAD-CAM. Entonces dije: 'de aquí soy', y cambié la electrónica por el control numérico y las gráficas computacionales; en la carrera hasta hicimos un pequeño sistema de CAD. Para mí eso era fascinante porque aplicaba la computación y la electrónica con las máquinas", explicó.

SU PREPARACIÓN PROFESIONAL

"Terminé la carrera de Ingeniería Mecánica en la Universidad de Texas, porque me fui allá de intercambio el último semestre. Ahí comencé a interesarme en el tema de los moldes y la manufactura.

"Por tal motivo, cuando regresé a Monterrey en 1989, me contrató la empresa Metalsa, en el taller de moldes y matrices, ahí fabricábamos los moldes con centros de maquinado que en ese entonces eran únicos en todo México", recordó el doctor Rodríguez.

Agregó que de la empresa en donde trabajaba, lo mandaron a la ciudad estadounidense de Detroit, a un curso para aprender sobre una nueva tendencia que se avecinaba: la tecnología CAD 3D. Ahí se debatía sobre cómo mejorar la manufactura a través de la ciencia y el estudio metodológico.

"Todo eso me cautivó, por lo que me propuse estudiar mi posgrado en la Universidad Estatal de Ohio. Al año siguiente ya estaba estudiando ahí, y me quedé siete años en Columbus en donde hice dos años de maestría y cuatro de doctorado", comentó.

Mencionó que en el inter entre la maestría y el doctorado consiguió trabajo en una empresa que diseñaba y fabricaba máquinas-herramienta. "Fue un reto enorme porque era un trabajo en la industria, no era un proyecto de investigación. Pero ahí empecé a conocer las máquinas desde su concepción y origen, porque ahí mismo las fabricaban".

ORÍGENES DE LA CÁTEDRA DE INVESTIGACIÓN

Durante sus estudios doctorales en Columbus, el doctor Ciro Rodríguez nunca perdió el vínculo con el Tecnológico de Monterrey, gracias a que había sido contratado bajo el programa de profesores a futuro. "Era un esquema muy particular porque te contrataban recién egresado de la carrera, pero con la condicionante de estudiar un posgrado de inmediato".

"Cuando regresé al Tecnológico de Monterrey, noté que había un hueco en el desarrollo de las máquinas-herramienta, y le propuse la idea al doctor Arturo Molina, quien desde entonces era muy entusiasta, y creamos el proyecto en el año 2003 cuando se creó el modelo de Cátedras de Investigación. Recuerdo que en un mes hicimos la propuesta y quedó aceptada".

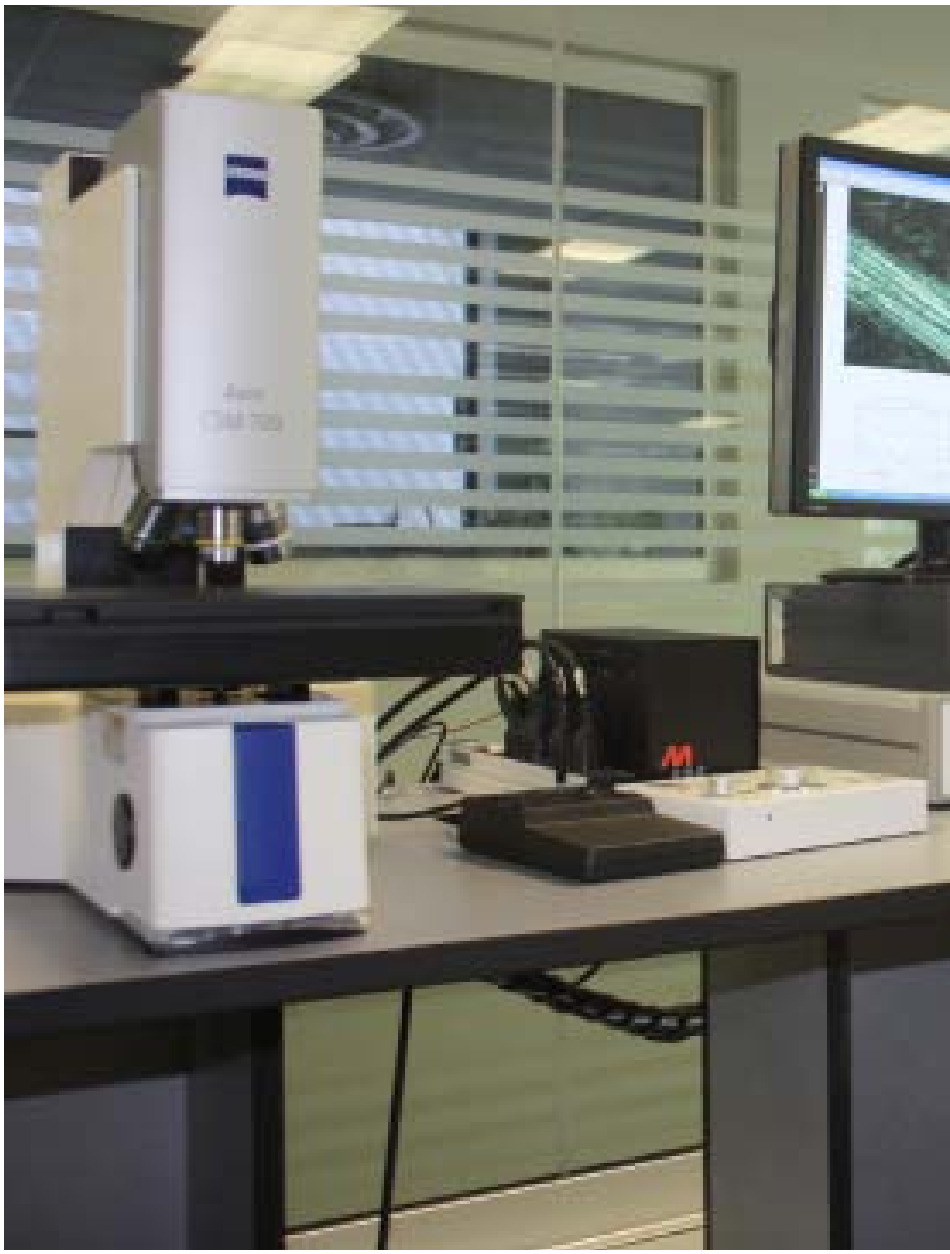
Originalmente, la Cátedra de Investigación en Máquinas Inteligentes inició como un esfuerzo liderado por el doctor Arturo Molina. Pero en el año 2004, cuando lo llamaron como director de división, el doctor Ciro Rodríguez quedó como profesor titular, y su trabajo como líder de este grupo de investigadores ha sido muy prolífico. Actualmente desarrollan máquinas-herramienta que tienen aplicación en la industria manufacturera, electrónica, automotriz, aeronáutica, y recientemente hasta en el sector médico (*ver páginas 10 y 11*).

El doctor Ciro Rodríguez es profesor titular de la Cátedra de Investigación en Máquinas Inteligentes, del Campus Monterrey, y director del Centro de Innovación en Diseño y Tecnología (CIDYT). Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel 2.
ciro.rodriguez@itesm.mx

Hacia dónde van las

Gabriela Faz

¿Cuál es el futuro en la manufactura de las máquinas inteligentes?, los avances realizados por científicos expertos nos están acercando a una investigación que se traduce a máquinas diseñadas de tal forma que puedan cumplir con funciones específicas de acuerdo a los requerimientos especiales del cliente. La manufactura de las mismas es un tema que se ha investigado y perfeccionado a través de los años, sin embargo en la actualidad surgen nuevos requerimientos, y el desarrollo científico debe ir hacia ellos. Líneas emergentes como la nanometrología o nanofabricación de componentes, están enfocadas en brindar soluciones a industrias clave en el desarrollo de las sociedades, como por ejemplo la biomedicina, la biotecnología y la nano-óptica.



¿Cómo surgió la línea de investigación en que se especializa?

En la Cátedra de Investigación de Máquinas Inteligentes se estudian diversas áreas entre las que destacan la Micro-manufactura y la manufactura avanzada; sin embargo mi objetivo al entrar a este grupo era el de impulsar una línea emergente de investigación. Así surgió la idea, hace cuatro años, de desarrollar investigación acerca de metrología, en la que ahora me especializo. A raíz de los estudios que hemos realizado en esta disciplina, se han podido entablar colaboraciones importantes con algunos centros de investigación, como el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California (CICESE) unidad Nuevo León, donde los investigadores desarrollan una línea de investigación en nano-óptica con la cual colaboramos.

¿En qué consiste la metrología?

La metrología es una disciplina industrial que se encarga del estudio de la medición en ingeniería mecánica -como la masa, las longitudes y las velocidades-, también se aplica a la ingeniería eléctrica, a la ingeniería química y a muchas otras áreas, por lo que su uso es ilimitado e imprescindible en la investigación y el desarrollo tecnológico, de la industria, la medicina, las telecomunicaciones y en áreas emergentes como biotecnología y la nanotecnología.

¿Cómo es que convergen áreas de investigación tan diferentes como la metrología y la nano-óptica?

Partiendo de que nuestra cátedra tiene como misión el desarrollo de máquinas inteligentes, nos dimos cuenta que también podríamos construir dispositivos o máquinas de metrologías miniaturizadas y así complementar la investigación del CICESE, que trabaja en áreas nano-ópticas como la microscopía de fuerza cortante, de fuerza atómica y de plasmónica superficial, y requieren de la aplicación de la mecatrónica para automatizar sus sistemas de medición a escalas nanométricas. Gracias a esta colaboración entre diferentes áreas de conocimiento y grupos de investigación fue que surgió la línea de investigación en nanometrología, que ya ha producido al día de hoy dos tesis de alumnos de la Maestría en Ingeniería con especialidad en Automatización y Control (MAT), y una del Doctorado en Ciencias de la Ingeniería (DCI).

máquinas inteligentes

¿En qué consiste exactamente este trabajo conjunto?

El inicio de esta línea de investigación fue mediante un trabajo muy específico: el desarrollo de un esquema de control a escalas nanométricas para un microscopio de fuerza cortante que, con la ayuda de fibras ópticas, puede hacer ajustes a un adaptador para medir un componente. A partir de este trabajo, se está desarrollando ahora otra línea emergente de investigación, que es la nano fabricación de componentes. Se entiende por nano fabricación o nano litografía, la formación de hendiduras o canales a escala nanométrica que puedan servir para diversas funciones, como por ejemplo para el corte o agrupamiento de células, las aplicaciones biomédicas y biotecnológicas, entre otras.

¿Cuáles son las repercusiones que pueden tener estos dispositivos para la industria?

El objetivo principal y diferenciador al desarrollar este tipo de dispositivos, tanto de nanometrología como de nanofabricación es el bajo costo, ya que con la ayuda de controladores y de técnicas ópticas, es posible optimizar los costos. Como ejemplo, un equipo que normalmente cuesta alrededor de un millón de dólares, se puede producir aquí en el Tecnológico de Monterrey por un precio de veinte mil dólares aproximadamente, lo que representa un inmenso ahorro. Además, se ofrece la ventaja de que el dispositivo sería diseñado individualmente. En este proyecto de investigación con el CICESE el dispositivo que se está desarrollando es para usos y aplicaciones en el área de la nano óptica. Lo que buscamos es optimizar los equipos en funcionalidad, y aparte dar una ventaja importante en cuanto al costo.

Además del trabajo con el CICESE, ¿existen otras colaboraciones desde esta línea de investigación?

Sí, nuestro trabajo en la cátedra es precisamente crear redes y trazar puentes para generar conocimiento. Bajo esta premisa, tenemos numerosos convenios entre los que destaca, por parte de mi línea de investigación, el formado con la Universidad Técnica de Dinamarca, donde trabajamos en el tema de la metrología convencional. En colaboración con ellos hemos generado tres tesis de investigación, basadas sobre todo en la utilización de tecnologías de tomografía computarizada y de tecnologías láser para la ingeniería inversa de componentes aeroespaciales. También trabajamos estrechamente con el Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV), donde estudiamos los recubrimientos que inciden directamente en nuestro objetivo de manufactura y que son responsables de aportar el sustrato para poder detectar una superficie. En colaboración con la Universidad de Calgary hemos trabajado en el tema de micro fabricación; también contamos con tesis y publicaciones en conjunto con la Universidad de Brescia en Italia, y con el Centro de Fotónica de la Republica Checa.

» El Dr. Héctor Siller es profesor investigador de la cátedra Máquinas Inteligentes y se especializa en Manufactura Avanzada y Metrología
hector.siller@itesm.mx

Evidencias científicas

Crean simulador para cirugías laparoscópicas

Gabriela Faz

El Centro de Innovación en Diseño y Tecnología y el Centro de Habilidades Médico-Quirúrgicas de la Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud del Tecnológico de Monterrey, se unen en trabajo colaborativo para realizar un simulador de cirugías laparoscópicas que funciona con tecnología virtual.

Actualmente todavía más del 50 por ciento de las cirugías para vesícula se hacen con métodos muy invasivos, siendo que el estándar mundial dicta que se deben realizar por cirugía laparoscópica.

Ante esta problemática, nació una iniciativa con el objetivo de ofrecer equipo especializado de gran calidad, a un menor costo y acorde a las necesidades puntuales de los estudiantes de medicina. Así surgió el primer prototipo de simulador para cirugías laparoscópicas que será utilizado como parte del entrenamiento de médicos cirujanos de la Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud (EMCS).

El grupo que se ha formado y que es dirigido por los doctores Ciro Rodríguez, director del Centro de Innovación en Diseño y Tecnología (CIDyT), José Antonio Díaz Elizondo, director del Centro de Destrezas Médico Quirúrgicas y Endovasculares y Eduardo Flores Villalba, profesor investigador del CIDyT, busca reunir especialistas de diferentes áreas, como ingenieros mecánicos y biomédicos, especialistas en manufactura, en imágenes y cirujanos para elaborar un simulador que sea útil.

Cabe señalar que el Dr. José Antonio Díaz Elizondo, en su calidad de cirujano especialista en laparoscopía, es miembro activo de la Cátedra de Investigación en Máquinas Inteligentes. Su experiencia enriquece la dimensión multidisciplinaria de esta cátedra.

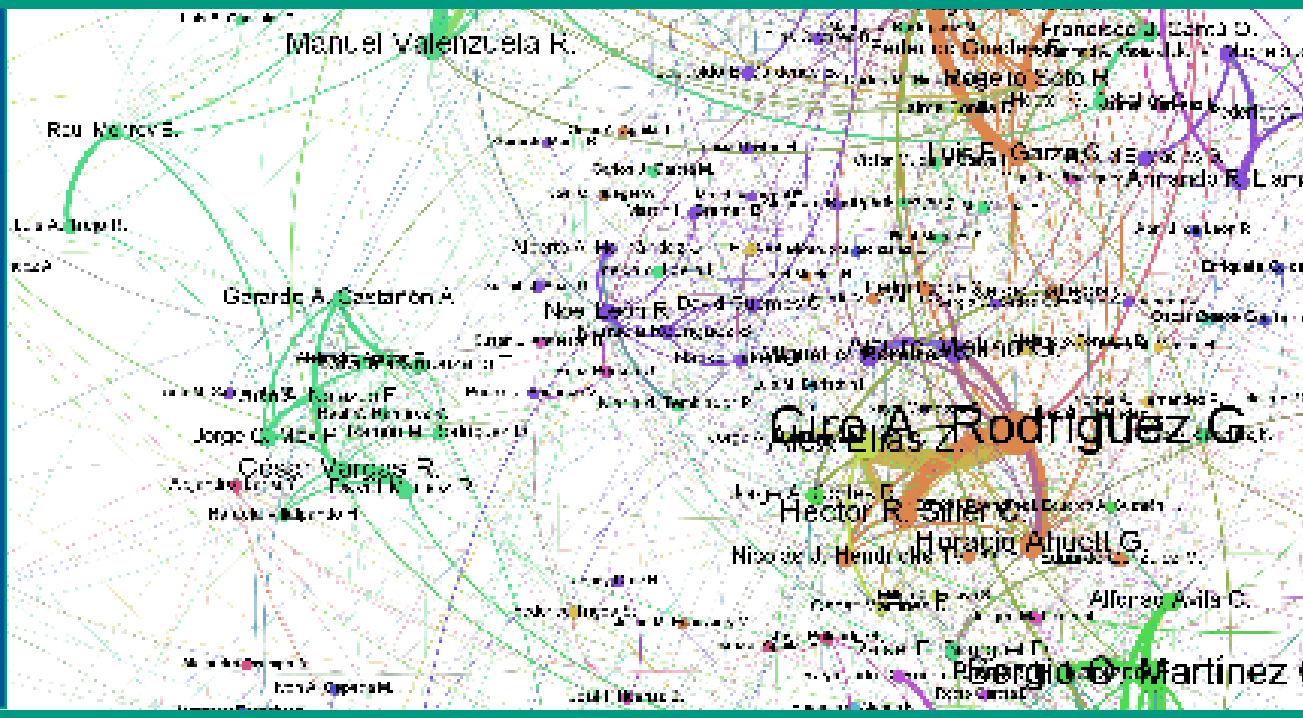
"La colaboración fluye en dos sentidos principalmente, el primero es buscar que los alumnos de medicina a nivel de posgrado en cirugía, puedan desarrollar destrezas relacionadas con habilidades de cirugías de mínima invasión. Al mismo tiempo, se abarca otra área, donde los alumnos de posgrado de la Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información del Campus Monterrey, desarrollan habilidades al crear modelos con tecnología propia, que permiten que este tipo de simuladores ayuden al proceso de educación y entrenamiento", mencionó el Dr. José Antonio Díaz.

La incorporación de la simulación en los procesos de aprendizaje pretende acortar los tiempos que lleva desarrollar una habilidad o destreza y disminuir los errores que se puedan presentar al momento de estar operando.

"El problema con los simuladores comerciales actuales es que son poco accesibles debido a sus altos costos. Por eso, al ponernos a ver cómo vamos a desarrollar, con tecnologías y recursos propios, equipos que nos permitan incrementar estas habilidades, vamos a generar una ventaja. En eso, el Tecnológico de Monterrey tiene comprobado que este tipo de entrenamientos son de gran importancia" comentó el Dr. Flores Villalba.

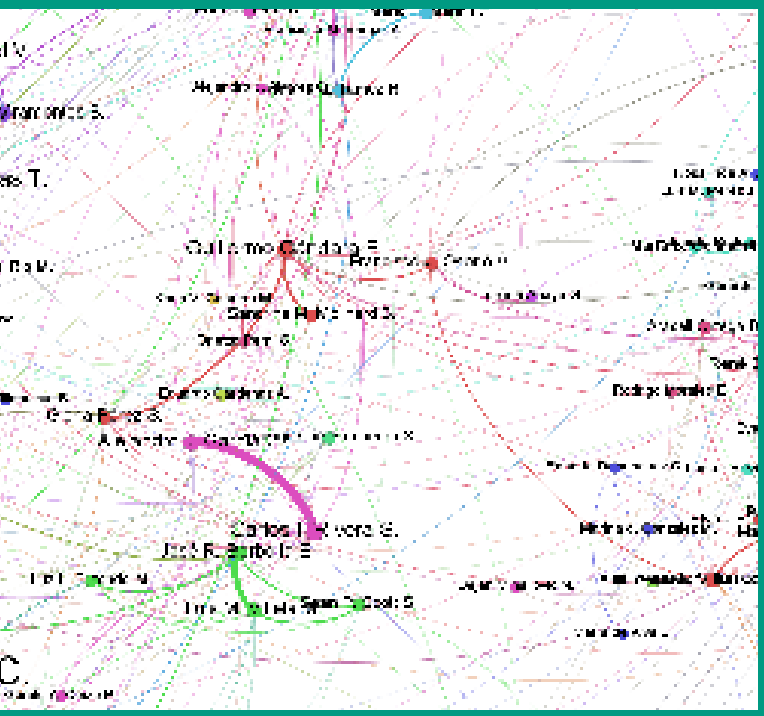
Fragmento de la red de colaboración científica de los profesores que integran las Cátedras de Investigación.

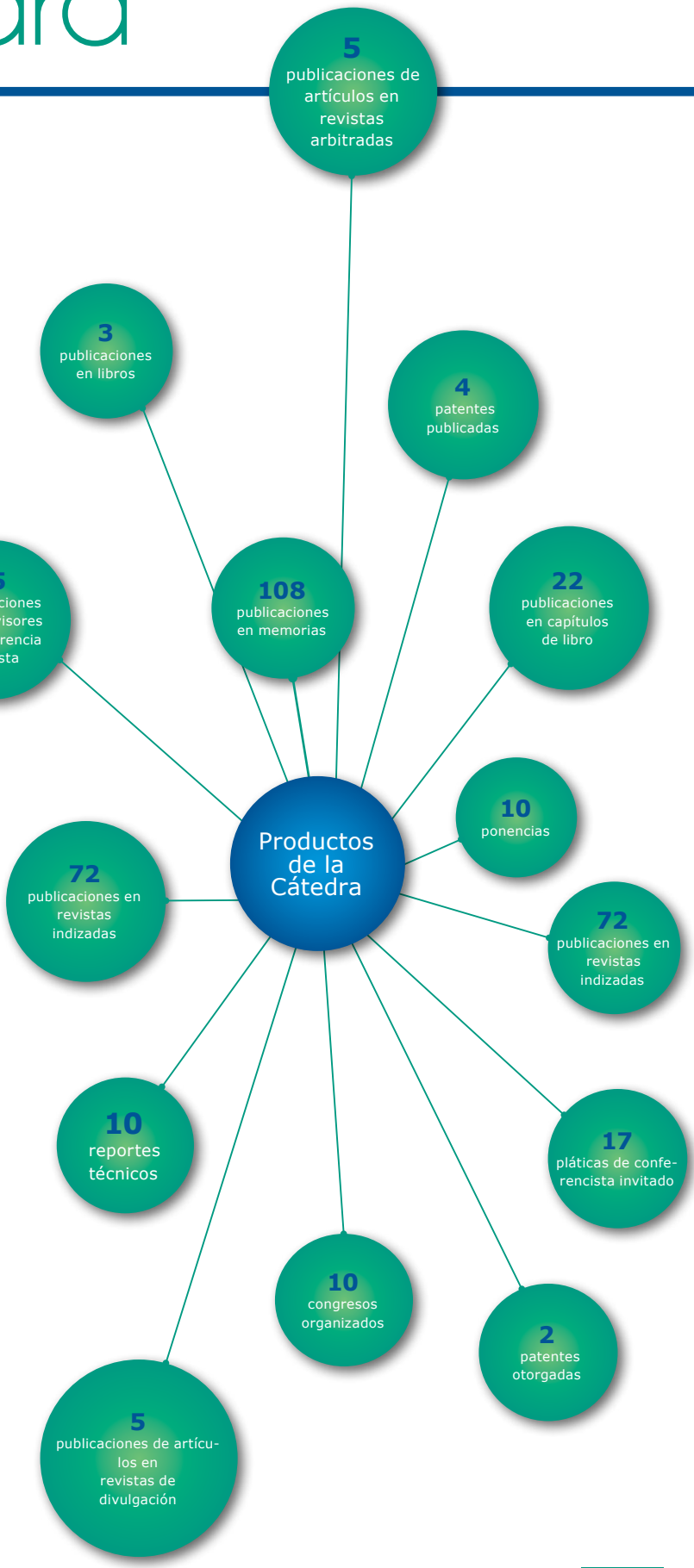
El Dr. Ciro Rodríguez se ubica al centro de los nodos



Estudio realizado por la Cátedra de Tecnologia Semántica para Organizaciones Inteligentes

de la Cátedra





Inteligencia competitiva

Patricia Mora

La inteligencia competitiva (IC) también denominada "business intelligence" ayuda a las empresas a conocer mejor su negocio, a sus competidores y las tendencias tecnológicas. Además, es una herramienta indispensable para la transferencia de tecnología y la innovación, pues hoy por hoy se deben facilitar las oportunidades de transferencia de tecnología e inteligencia competitiva que beneficien a los negocios.

La IC utiliza procedimientos sistemáticos para capturar, analizar, correlacionar y agregar valor a toda información relevante del entorno profesional de la empresa, y a menudo se utiliza como una herramienta para la toma de decisiones, pues a partir de la recopilación y el análisis de información sobre productos, clientes, competidores, tecnologías y consejos de expertos, se ayuda a la planificación estratégica de la empresa a corto, mediano y largo plazo.

Todos los tipos de inteligencia competitiva analizan los aspectos concretos del entorno y están relacionados entre sí. Un sistema de inteligencia competitiva debe emprenderse desde un enfoque integral, entendiendo que la organización vive en un sistema donde todas las dimensiones están relacionadas entre sí.

De acuerdo al Observatorio Virtual de T ansferencia de Tecnología, que es la plataforma de contenidos y servicios en conocimiento e innovación de Iberoamérica, los tipos de IC son:

MAYORES INFORMES
Oficina de Transferencia de Tecnología
Correo: ott.mty@itesm.mx

Parche para el monitoreo automático de glucosa y dosificación controlada de insulina

Clúster económico
Equipo médico, óptico y de medición

Sector
Salud

Cátedra de investigación
Nanomateriales para Dispositivos Médicos

Producto
Dispositivo portátil, modular, programable y flexible para el monitoreo automático de glucosa y dosificación continua y controlada de insulina, y otros fármacos, a través de microagujas y canales microfluídicos.

Ventajas tecnológicas
- Evita lesiones en los vasos sanguíneos y nerviosos
- Reduce el dolor
- Monitoreo automático
- Dosificación continua y controlada

Propiedad intelectual
1 Solicitud de Patente MX/a/2012/014507

Titular
Tecnológico de Monterrey

Inventores
Erika García López
Ciro Ángel Rodríguez González
Alex Elías Zúñiga
Héctor Rafael Siller Carrillo

Mercado
Personas con diabetes

Micro-reactores para la producción de biofármacos en células de ovario de hámster chino

Clúster económico
Productos Biofarmacéuticos

Sector
Biofarmacéutico

Cátedra de investigación
Biofármacos

Producto
Micro-reactores continuos para la producción de biofármacos en células de mamífero, particularmente en células de ovario de hámster chino.

Ventajas Tecnológicas
- Renovación continua de nutrientes
- Remoción continua de metabolitos, productos y compuestos
- Productividad superior

Propiedad intelectual
1 Solicitud de Patente (MX/a/2012/014806)

Titular:
Tecnológico de Monterrey

Inventores
Mario Moisés Álvarez
Lucia D. Garza García

Mercado
Farmacéuticas (Prop: Industria farmacéutica)

Aguja hipodérmica de doble lumen para el suministro de dos medicamentos con efecto contrapuesto

Clúster económico
Equipo médico, óptico y de medición

Sector
Salud

Cátedra de investigación
Sistemas Biointeractivos y BioMEMS

Producto
Proceso autoinductivo *in vivo* para la producción de microesferas conformadas por un consorcio de microalgas de agua dulce y las microesferas obtenidas mediante el mencionado proceso para aplicarse en la industria de alimentos y piscícola.

Ventajas tecnológicas
- Permanente
- Sólo una punción en el paciente para colocar dos agujas
- Los medicamentos no entran en contacto
- Uso subcutáneo y no intravenoso Rígida y pequeña

Propiedad intelectual
1 Solicitud de Patente (MX/a/2012/14897)

Titular
Tecnológico de Monterrey

Inventores
Rubén Rodrigo López Salazar
Ricardo Arturo López de la Cruz
José Ascención Hernández Hernández
Sergio Camacho León

Mercado
Hospitales y clínicas especializadas

Fomentan la propiedad intelectual

La OTT del Campus Monterrey se une a las actividades del Día Mundial de la Propiedad Intelectual

Michael Ramírez

La propiedad intelectual juega un papel fundamental en los procesos de innovación y creatividad. Por tal motivo, desde 1970, cada 26 de abril se celebra el Día Mundial de la Propiedad Intelectual, el cual constituye una excelente oportunidad para desarrollar actividades y difundir el tema.

La Oficina de Transferencia de Tecnología (OTT), del Campus Monterrey, se sumó a las actividades conmemorativas y organizó la Semana Cultural de la Propiedad Intelectual, con una serie de charlas y conferencias efectuadas en el Innovaction Gym del Edificio CETEC, y en las Salas Ejecutivas del Centro Estudiantil.

¿QUÉ ES LA PROPIEDAD INTELECTUAL?

La Ing. Patricia Mora explicó que la PI es un concepto que abarca toda la creación del intelecto humano: invenciones, obras literarias y artísticas, símbolos, nombres, imágenes, dibujos y modelos utilizados en el comercio y en la industria.

Mencionó que la propiedad intelectual se divide en dos categorías: la propiedad industrial, que incluye las invenciones, patentes, marcas, dibujos y modelos industriales; y el derecho de autor, que abarca las obras literarias y artísticas, tales como novelas, poemas, obras de teatro, películas, obras musicales, dibujos,

Los exponentes fueron la Ing. Patricia Mora, directora de la OTT; el Ing. Raúl Ramírez, representante del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI); el Lic. Noé Galván, representante de Cervecería Cuauhtémoc Moctezuma, y el Dr. Roberto Garza, profesor investigador del Departamento de Derecho, del Tecnológico de Monterrey.

Los conferencistas ofrecieron a los asistentes talleres como "Estrategias de valor de una marca", "Beneficios de la protección en las empresas", "Protección de diseño e imagen", y consultorías especializadas sobre la solicitud de patentes.

Además, durante esa semana se montó una exposición con los diseños y prototipos realizados por los alumnos de la carrera en Diseño Industrial, y con los títulos de patentes que tiene el Tecnológico de Monterrey.

pinturas, fotografías, esculturas y diseños arquitectónicos. "Las patentes de invención son el medio más generalizado que existe para proteger los derechos de los inventores. La patente consiste en el derecho otorgado a un inventor, e impide que terceros exploten por medios comerciales su invención durante un plazo limitado, que suele ser de 20 años", indicó.

"Al otorgar un derecho exclusivo, la patente se convierte en un incentivo en la medida en que ofrece al inventor un reconocimiento por su actividad creativa y retribución material por su invención comercial. Esos incentivos fomentan la innovación, lo que además contribuye a mejorar la calidad de la vida humana", agregó.

Para más información sobre este tema, consulta la página de la OMPI: www.wipo.int/portal

El Tecnológico de Monterrey y el IMPI mantienen la cultura de la propiedad intelectual

Gabriela Faz

En el marco del Día Mundial de la Propiedad Intelectual, los días 23, 24 y 25 de mayo, el Campus Monterrey del Tecnológico de Monterrey fue sede de un evento que destacó la colaboración entre el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) y la Institución. Durante el mismo, el director del IMPI, Miguel Ángel Margáin y el Dr. Francisco Cantú, director de Investigación y Emprendimiento del Campus Monterrey, inauguraron la exposición temporal "Evolución y Generación Definidas en Creatividad".

En su mensaje de inauguración el Dr. Cantú destacó que en los últimos diez años se ha fortalecido una relación fructífera entre ambas instituciones. "Durante este periodo han ocurrido muchas cosas benéficas en la promoción de la cultura de la propiedad industrial, por lo que estamos muy satisfechos de favorecer esta colaboración. Estamos seguros que en un futuro vendrán cosas de mucha utilidad para continuar enriqueciendo esta cultura entre el IMPI y los medios académicos y empresariales de nuestra comunidad".

»Mueven a México

Por su parte, el Lic. Margáin, destacó que el objetivo de esta muestra es incentivar la colaboración en la triple hélice formada por la industria, la universidad y el gobierno. En este contexto, destacó que "el Tecnológico de Monterrey figura como uno de los principales usuarios de los servicios del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, por el número de solicitudes de patentes que genera, y que fue, durante seis años consecutivos, el líder nacional entre las instituciones educativas".

- Según el director del IMPI, en el 2012 se registraron alrededor de 15,000 patentes a nivel nacional
- El estado de Nuevo León ocupa el segundo lugar en solicitudes de patentes a nivel nacional
- La tendencia en patentamiento se ha estado encaminando a proyectos en las áreas de productos y procesos mecánicos, en el área eléctrica, en cuestiones biotecnológicas y farmacéuticas, y más recientemente se ha incorporado a esta lista, el área de la nanotecnología.

Exponen proye

Alumnos del Campus Monterrey present negocio en la Muestra Empresarial.

Gabriela Briones

Setenta proyectos emprendedores se expusieron en la Muestra Empresarial que se realizó en el Centro Estudiantil del Campus Monterrey, después de ser elegidos entre 207 iniciativas desarrolladas por los alumnos del curso Formación para el Desarrollo de Liderazgo Emprendedor.

Proyectos sociales, de reciclaje, de tecnologías de información, del área médica, y de sustentabilidad, entre otros, fueron los presentados en los *stands* de la muestra empresarial.

"Ser un emprendedor no es fácil, hay que correr riesgos y atreverse", esto fue precisamente lo que el doctor David Garza Salazar, Rector de la Zona Metropolitana de Monterrey, recalcó durante su mensaje en la inauguración del evento que se llevó a cabo el pasado 2 de mayo.

"Yo creo que algo sumamente importante del espíritu emprendedor es el atreverse a intentar, atreverse a realizar algo. El día de hoy, ustedes se han atrevido a hacer una propuesta de negocios, a estas alturas ya pasaron varios filtros y todavía se van a enfrentar a muchos más, ese espíritu es lo que los hará salir adelante", dijo.

PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

Los equipos participantes mostraron mucha seguridad en sus proyectos, los cuales fueron desarrollados con planeación y con la asesoría recibida durante el curso.

La primera evaluación fue realizada por el maestro titular del grupo, quien seleccionó las mejores iniciativas, las cuales sumaron un total de 104 proyectos de negocio. En la segunda etapa, cada uno de estos proyectos fue evaluado por dos profesores diferentes al titular, resultando así los 70 proyectos empresa que se presentaron en la Muestra Empresarial.

Algunos de los puntos que se consideraron para la selección fueron el concepto de negocio, análisis de la industria, análisis y estrategia del mercado, modelo de operación y estructura de costos.

Los alumnos tuvieron tres minutos para exponer su idea de negocio a los jueces (en su mayoría empresarios) quienes recorrieron cada uno de los *stands*.

Los ocho equipos finalistas fueron los proyectos: Biodiseños, De naranja, Ecocimbra, Epizen, Karelia, Med mep, Nuktal y Tree shoes, los cuales pasaron a otra evaluación para ser candidatos al premio Frisa al Desarrollo Emprendedor.

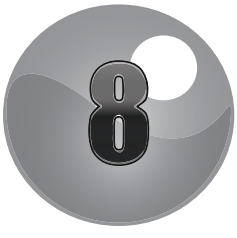
/RevistaTransferencia Galería fotográfica DALE Like

Ruta del Emprendimiento Frisa

Iniciativas fueron creadas por los alumnos del curso Formación para el Desarrollo de Liderazgo Emprendedor.

Equipos finalistas participaron en el Premio Frisa

Proyectos-empresa fueron seleccionados para presentarse en la Muestra Empresarial.



Equipos finalistas participaron en el Premio Frisa

ctos innovadores

an sus modelos de

Ganan Premio Frisa

En la foto aparecen los alumnos Ricardo González, Yolanda Santin, el profesor Rafael Alcaraz Rodríguez (mentor del equipo), Anghely Caballero, Marisol Rimada, estudiantes que conforman el proyecto Nuktal.

Con un proyecto de desarrollo de estancias vespertinas basado en un modelo de competencias y valores, el proyecto-empresa Nuktal resultó ganador del Premio Frisa al Desarrollo Emprendedor en su XXXIII edición.

Los participantes de los ocho equipos semifinalistas presentaron ante el jurado -compuesto por personal académico y representantes de la empresa y fundación FRISA- los proyectos que realizaron como parte de la materia Formación para el Desarrollo del Liderazgo Emprendedor.

Durante el evento, que tuvo lugar el 16 de mayo en Sala Mayor de Rectoría, el Rector de la Zona Metropolitana de Monterrey, David Garza Salazar, agradeció a la empresa FRISA por la realización de este premio y por brindar un apoyo a los jóvenes emprendedores para que sigan desarrollándose.

"Quiero agradecer a FRISA, como siempre, no solo por la realización de este premio, sino por confiar en nuestros jóvenes y por darles la oportunidad de seguirse preparando, de incentivarlos por la realización de sus proyectos, llevando más allá de las aulas el espíritu emprendedor que nos caracteriza como Institución", señaló.

Por su parte la Directora de Fundación FRISA, Carmen Garza T., consideró que es importante apoyar a los jóvenes emprendedores, y que sepan que hay gente que confía en ellos y les brinda la oportunidad de seguir creciendo, lo cual en FRISA se tiene muy claro.

ESTANCIAS INFANTILES CON VALOR

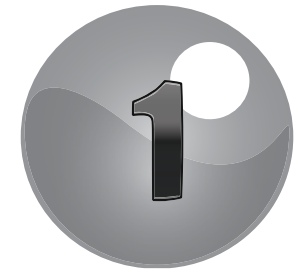
El proyecto ganador que destacó por su viabilidad económica y social fue Nuktal, del equipo compuesto por las alumnas Yolanda Santin Saeb y Marisol Rimada González de la carrera de Licenciado en Psicología Organizacional (LPO), Ricardo González González de Licenciado en Derecho (LED) y Anghely Caballero Trujillo, de la carrera de Médico Cirujano (MC).

Dada la necesidad que detectaron de algunas madres que tienen que llevar ocasionalmente al trabajo a sus hijos al no tener otra opción, el equipo propuso la creación de estancias vespertinas para niños de 4 a 12 años dentro de las mismas empresas.
"La idea es que este lugar esté dentro de las empresas para que este problema pueda ser resuelto", comentó Anghely Caballero.

Un punto que destacaron de su proyecto es la propuesta de un modelo educativo basado en competencias y valores, complementado con talleres de nutrición y actividades deportivas para los niños.

El equipo ganador se hizo acreedor a tomar dos materias de verano en el extranjero en el área de negocios; esta beca incluye el pago de inscripción al curso, hospedaje, alimentación y transporte, todo ello con un valor aproximado de 50 mil dólares.

Además todos los semifinalistas incluido el proyecto ganador se hicieron acreedores a una beca del 100 por ciento por parte de la Incubadora de Negocios del Tec de Monterrey para hacer uso de los servicios de incubación durante los siguientes seis meses.



Equipo ganador:
el proyecto Nuktal

Directivos del Tecnológico de Monterrey firmaron una alianza con Babson College para la capacitación de habilidades emprendedoras.

Presentan el Instituto de Emprendimiento

Después de 30 años ininterrumpidos de fomentar el emprendimiento entre los estudiantes, el Tecnológico de Monterrey inició un nuevo capítulo al presentar oficialmente el Instituto de Emprendimiento Eugenio Garza Lagüera, cuyo propósito es desarrollar el espíritu y las habilidades emprendedoras de toda la Comunidad Tec: alumnos, profesores, padres de familia, egresados y directivos.

"El emprendimiento ha sido siempre un valor fundamental y característico del Tecnológico de Monterrey, que debe entenderse más allá de la creación de empresas en tanto constituye una actitud mental para inventar, innovar y resolver problemas", aseguró el profesor David Noel Ramírez, Rector del Tecnológico de Monterrey, quien agregó que la Institución es reconocida mundialmente como pionera en esta área, por lo cual es un orgullo dar un paso más en la consolidación de los emprendedores.

El lanzamiento oficial del Instituto de Emprendimiento Eugenio Garza Lagüera se celebró el pasado 29 de abril en una ceremonia encabezada por el Rector David Noel Ramírez; Eduardo Garza T., Presidente del Consejo; Arturo Torres, Director del Instituto de Emprendimiento Eugenio Garza Lagüera; José Antonio Fernández Garza Lagüera, Presidente del Consejo del Instituto de Emprendimiento Eugenio Garza Lagüera; así como Salvador Alva, Rector del Sistema Tecnológico de Monterrey y otros miembros distinguidos de las comunidades académica y empresarial.

"Actualmente las universidades preparan a sus alumnos para un mundo desconocido lleno de incertidumbre, pero también para un mundo pleno de oportunidades que no han sido exploradas. Preparemos pues a estos exploradores, a estos ciudadanos con un sólido espíritu emprendedor", dijo el Dr. Arturo Torres al dar inicio a la ceremonia.

CONVENIO CON BABSON COLLEGE

En el evento también se llevó a cabo la firma de un acuerdo que convierte al Tecnológico de Monterrey en el principal aliado estratégico del Consorcio Global Babson College, universidad catalogada como la más importante en emprendimiento de Estados Unidos.

Leonard Schlesinger y Shahid Ansari, Presidente y Rector de Babson College, respectivamente, explicaron que la propuesta de colaboración incluye el desarrollo curricular y la capacitación docente, encaminadas a realizar actividades relacionadas a la educación emprendedora en México y América Latina.

"La creación del Instituto de Emprendimiento y el convenio con Babson College consolidan el liderazgo del Tec de Monterrey. No queremos conformarnos con estar a la vanguardia; por ello queremos expandir los alcances de la cultura emprendedora y rediseñar el currículum de la universidad. Ahora, el cien por ciento de nuestros alumnos desarrollará y fortalecerá su espíritu emprendedor bajo un concepto mucho más amplio que el que tenemos actualmente", afirmó el Dr. Arturo Torres.

"Ha sido un viaje continuo en el que hemos colaborado con el Tecnológico de Monterrey por muchos años, iniciando con los intercambios estudiantiles y académicos, programas de investigación y de desarrollo de profesores. La firma de este convenio es el siguiente paso con el que el Tecnológico de Monterrey se une al Consorcio Global compuesto por muchas instituciones con ideas similares que están comprometidas a usar el emprendimiento para hacer del mundo un mejor lugar", dijo Shahid Ansari, Rector de Babson College.

"El Tecnológico de Monterrey es una institución extraordinaria con la que nos identificamos porque tiene un larga tradición en la promoción del emprendimiento, y este convenio nos da la oportunidad de hacer cosas juntos que no podríamos lograr solos", comentó Leonard Schlesinger, Presidente de Babson College.

(Agencia Informativa)

ESPÍRITU EMPRENDEDOR

El Tecnológico de Monterrey cuenta con:
- 4 mil 417 empresas en incubación
- 323 empresas en aceleración
- 20 mil empleos generados

Estrategias prioritarias del Instituto de Emprendimiento
- Formar y desarrollar actitudes y competencias emprendedoras.
- Investigar para avanzar en el estado del arte en el campo del emprendimiento.
- Facilitar la creación y el desarrollo de empresas.

El Instituto de Emprendimiento coordina las siguientes iniciativas:
- Red de Incubadoras de Empresas de Alta Tecnología
- Red de Incubadoras de Empresas de Tecnología Intermedia
- Red de Incubadoras Sociales
- Incubadora Virtual de Empresas
- Red de Aceleradoras de Empresas
- Red de Centros de Familias Emprendedoras
- Red de Mentores ENLACE E+E
- Red de Parques Tecnológicos

Crean videojuegos más inteligentes

Michael Ramírez

Los desarrolladores de los videojuegos de nueva generación se preocupan tanto por la parte visual que han prescindido de la inteligencia artificial. Por ello, un grupo de alumnos de posgrado del Campus Monterrey formaron una empresa dedicada a crear videojuegos con mayor nivel de razonamiento e inteligencia.

"Actualmente los desarrolladores prefieren enfocarse en aspectos gráficos como la calidad de la imagen y el realismo de los personajes, pero no en el razonamiento de los juegos; han creado productos con una jugabilidad muy entretenida, como los Angry Birds, pero han hecho a un lado la inteligencia", aseguró Alejandro Garza Cuéllar, alumno del Doctorado en Tecnologías de Información (DTC), y director de la empresa JARA A.I. Solutions.

Explicó que en la actualidad los videojuegos usan "trampas" para poder tener un alto nivel de dificultad, pero no necesariamente llevan implícita una inteligencia artificial. Esta empresa en incubación surge precisamente con la idea de hacer videojuegos con alto nivel de inteligencia que rompa las barreras que aparecen en los juegos de nueva generación.

"En nuestra empresa, la cual está en etapa de incubación, estamos desarrollando aplicaciones que permitan brindar a los jugadores experiencias diferentes cada vez que lo jueguen. Por ejemplo, presentar mundos que puedan evolucionar o historias que estén cambiando constantemente", mencionó.

"En los videojuegos que se desarrollan ahora ya todo está establecido mediante líneas de código, y lo que nosotros queremos es que realmente tengan un tipo de razonamiento para que el juego pueda cambiar y para que los personajes realicen tácticas o estrategias diferentes", dijo.

"Ese constante cambio y adaptación le da al producto un valor agregado que hace que el jugador sienta que todas las experiencias son diferentes y únicas. Y no se siente como el mismo juego que juegas una y otra vez, y siempre es exactamente igual", comentó.

"Jugar un producto desarrollado con inteligencia artificial es muy diferente, ya que puedes encontrar una experiencia única cada vez que lo juegas, como ir cambiando de mundos conforme avanza el juego, o hacer que un bosque o una ciudad puedan crecer dependiendo de la dinámica del jugador", explicó el doctorando.

PRODUCTOS EN DESARROLLO

Actualmente los integrantes de esta célula de incubación se encuentran desarrollando varios juegos visualmente sencillos, pero aplicando diferentes técnicas de inteligencia artificial. Aseguran que la meta a un año es tener dos o tres juegos para dispositivos móviles.

Alumnos de posgrado incuban una nueva empresa para desarrollar videojuegos con mayor nivel de razonamiento.

"De entrada estamos desarrollando juegos pequeños para poder entrar al mercado. Por ahora estamos produciendo el arte de los mismos, y en unos dos meses ya tendremos un demo jugable. Posteriormente comenzaremos a desarrollar videojuegos de los llamados Triple A, los cuales necesitan mucho tiempo de desarrollo y presupuestos muy altos", comentó el alumno doctoral.

Agregó que ya están trabajando también en la protección legal de sus productos y tecnologías. Los videojuegos, por su naturaleza, no se protegen con una patente sino con derechos de autor. Lo que sí es patentable son los métodos computacionales.

La célula de incubación JARA A.I. Solutions también está integrada por Ricardo Parra, alumno del DTC con especialidad en Sistemas Inteligentes; así como Jorge Hernández, Ramiro Nava y Alberto Herrera, alumnos de la Maestría en Sistemas Inteligentes (MIT). Todos ellos son asesorados por el doctor Leonardo Garrido.

Los alumnos investigadores que integran la empresa en incubación JARA A.I. Solutions desarrollan juegos para dispositivos móviles aplicando técnicas de Inteligencia Artificial.

Conectan la innovación, la investigación y el arte

Gabriela Faz

"Colaborar es trabajar por un mismo fin sin importar quien haga el trabajo, sino que éste se realice", mencionó el doctor Ernesto Rodríguez-Leal, director del Innovaction Gym del Campus Monterrey, quien forma parte de una iniciativa integral de innovación situada en la frontera del arte y la ciencia.

A raíz de una visita que el compositor Edgar Barroso, estudiante del doctorado en Composición Musical de la Universidad de Harvard realizó al Campus Monterrey, se dio la invitación para que el también director de la carrera de Ingeniería en Innovación y Desarrollo (I2D), participara en la elaboración de "Nadir", pieza musical donde se funden la composición, por parte de Edgar Barroso, la música, interpretada por la chelista Séverine Ballon y el uso del origami, con figuras geométricas que interactúan con el instrumento musical como modeladores y generadores de sonidos, realizado por Ernesto Rodríguez-Leal.

"Mi colaboración en este proyecto fue el generar, por medio del origami, diversas figuras que interactuaban con el instrumento y distorsionaban los sonidos. Realicé tres estructuras concretas de origami que la interprete ponía entre las cuerdas del chelo para cambiar el sonido del mismo: la primera figura consistió en una parábola hiperbólica, que representaba una geometría matemática; otra figura era un resorte o hélice que al ser intercalado con las cuerdas, producía otro sonido totalmente diferente, y por último, otra figura en donde tuve oportunidad de aplicar mis conocimientos de robótica, al crear con papel el exoesqueleto de una mano", comentó el doctor Rodríguez.

INNOVACIÓN DISRUPTIVA

Al proceso creativo vinculado con la innovación se le conoce como Innovación Disruptiva, término que busca romper con los paradigmas establecidos y producir un cambio brusco al modelo anterior, lo que genera que un proceso o empresa que a través del tiempo se ha posicionado como líder, pierda eventualmente esa posición al volverse obsoleta. Se puede decir que la Innovación Disruptiva ocurre cuando se hace uso de nuevas tecnologías o nuevas formas de realizar los procesos.

"El objetivo de esta colaboración transdisciplinaria, y el gran aprendizaje que me dejó esta experiencia fue el demostrar que la innovación está presente en todas las áreas del conocimiento, incluso en la forma de producir música, de emitir sonidos a través de un instrumento. Debemos atrevernos a innovar y a ser disruptivos en la manera en que tradicionalmente generamos investigación", finalizó el doctor Rodríguez-Leal.

Llevan su tecnología a EU

Michael Ramírez

La tecnología desarrollada por la empresa Biofase ha generado interés en la comunidad académica y científica internacional; muestra de ello es la invitación que recibió Scott Munguía, alumno del Campus Monterrey y director de dicha empresa, para ofrecer una conferencia en la ciudad estadounidense de Chicago.

Biofase es una empresa creada por alumnos en la Incubadora del Campus Monterrey, cuya propuesta de valor consiste en la elaboración de bioplásticos utilizando desechos agroindustriales, como la semilla del aguacate.

Para compartir los avances de esta tecnología, la cual está protegida con una patente, Scott Munguía dictó la conferencia titulada "Mexican Unique Sustainable Feedstock for Bioplastic Production: Technological Process and its Applications", los días 11 y 12 de junio en el Simposium de Biopolímeros 2013.

El alumno Scott Munguía, director de la empresa Biofase, ofrece una conferencia en Chicago sobre la producción de bioplásticos.

"Este simposio es el más importante en la industria de los biopolímeros, ya que reúne a los principales actores de la industria del bioplástico, entre ellos a los empresarios más importantes en el área de bioplásticos a nivel mundial", aseguró Scott Munguía.

Agregó que Biofase es la segunda empresa mexicana invitada a este simposio a impartir una conferencia, después de Grupo Bimbo en el año 2009.

TECNOLOGÍA RECONOCIDA

Gracias a la tecnología para elaborar productos plásticos con la semilla del aguacate, Biofase se ha convertido en una empresa pionera en el desarrollo de biorresinas, que son utilizadas para la elaboración de distintos productos plásticos biodegradables y compostables.

Esta propuesta de valor la ha hecho merecedora de diversos reconocimientos nacionales e internacionales, entre ellos el primer lugar en el Foro de Emprendimiento Spin 2012, efectuado en Madrid, en donde compitieron con proyectos empresariales de todo Iberoamérica; el reconocimiento como una de las 20 empresas verdes más prometedoras de México en el Cleantech Challenge México 2012; y el segundo lugar en el Premio BLIS, entre otros.

"La tecnología empleada por Biofase para la producción de bioplásticos es única en el mundo, ya que logra sustituir otras fuentes potenciales de alimento como insumo para generar plásticos. Al utilizar un desecho agroindustrial como la semilla del aguacate, ofrecemos una propuesta realmente sustentable", comentó el directivo.

Página web: www.biofase.com.mx

Publican en *journal* su sist

Michael Ramírez

Desarrollar un nuevo sistema de mezclado para los procesos biotecnológicos, le mereció a un grupo de investigadores aparecer en la portada de la revista científica Biotechnology and Bioengineering (B&B); un logro inédito para el Tecnológico de Monterrey, ya que es la primera vez que investigadores de la Institución publican un artículo en este *journal*.

"B&B es la revista más importante en el área de la Bioingeniería, es muy complicado publicar ahí, lo cual nos llena de orgullo, pero aún mayor es el honor de que hayan escogido nuestro artículo para ilustrar la portada de la edición de abril", aseguró el doctor Mario Álvarez, profesor titular de la Cátedra de Investigación en Biofármacos.

Eligen artículo científico del Dr. Mario Álvarez para ilustrar la portada de la revista Biotechnology and Bioengineering.

El doctor Mario Álvarez es coautor de este artículo de investigación, junto con David Bulnes, Leydi Carrillo, Diana Aráiz, Alfonso García, Marisa Granados, Pamela Sánchez y Gayathree Murugappan, alumnos del Doctorado en Ciencias de Ingeniería y de la Maestría en Biotecnología del Campus Monterrey.

"La revista Biotechnology and Bioengineering tiene muchas acreditaciones, además tiene un factor de impacto de 3.946 y está en Q1 en la categoría de Biotecnología. Por ello, publicar ahí representa un gran logro para los programas doctorales del Campus Monterrey y para nuestra cátedra de investigación", dijo.

Explicó que las fotografías que aparecen en la portada de la revista científica fueron tomadas por David Bulnes en los laboratorios del Centro de Biotecnología FEMSA del Campus Monterrey. Las imágenes se hicieron en un pequeño biorreactor de 30 mililitros, y exhiben los patrones de mezclado inducidos por un innovador sistema de agitación de células.

El Dr. Mario Álvarez y sus alumnos desarrollan un sistema de agitación excéntrica para mezclar y cultivar células altamente

REDISEÑAN EL SISTEMA DE MEZCLADO

Por lo general, los tanques de mezclado para cultivar células tienen geometrías muy comunes que se emplean desde hace muchos años: son cilíndricos, con fondo semiesférico y un eje central que es movido por un motor. El hecho de que el eje sea concéntrico ocasiona que los flujos sean muy similares.

"Desde mi doctorado comencé a estudiar qué pasa si el eje de agitación lo movemos del centro, a eso le llamamos agitación ex-

ema de agitación celular

sensibles, como las de mamíferos.

céntrica (o fuera del centro del tanque). Otra innovación es que en vez de ser un agitador con aspas, es un agitador que tiene un solo disco y además está inclinado", explicó el Dr. Álvarez.

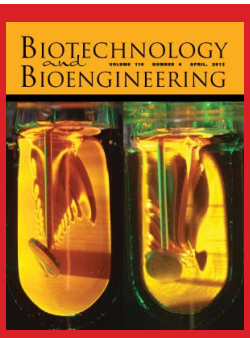
¿PARA QUÉ SIRVE ESTE SISTEMA?

"Este sistema de mezclado ofrece importantes ventajas para el cultivo de células que son sensibles a estrés mecánico, como las células de mamíferos que se usan para producir biofármacos".

"Lo que busca nuestro sistema es mejorar físicamente los procesos de mezclado, ya que la productividad de las células baja cuando los remolinos que se generan por las fuerzas físicas son muy caóticos, y este sistema no genera turbulencias, pues agita el tanque de una forma más sutil y los fluidos se hacen más homogéneos", agregó.

"Hicimos un estudio de los patrones de mezclado y cultivamos células ubicando el agitador en diferentes puntos fuera del centro del tanque. Luego hicimos varios experimentos de caracterización para conocer los procesos de mezclado de este sistema y observamos muchas ventajas, pero la más importante es que otorga un mejor ambiente para mezclar células que son sensibles".

Mencionó que las pruebas se realizaron con dos tipos de células de mamíferos: células de ovario de hámster chino que se usan para producir fármacos anticáncer, y células Stem, derivadas del cordón umbilical, las cuales son extremadamente delicadas y su reproducción requiere cuidados especiales.



- La revista científica Biotechnology and Bioengineering (B&B) es la más importante en el área de la Bioingenieria.
- Tiene un factor de impacto de 3.946
- ISSN: 1097-0290
- La fotografía de portada fue tomada por David Bulnes, alumno del Doctorado en Ciencias de Ingeniería.

Analizan almacenamiento de alimentos

» Dr. Silverio García y Biól. Sofía Ortiz , profesores de la Cátedra de Investigación en Alimentos Nutracéuticos, validan científicamente los procesos de almacenamiento hermético del maíz.

Michael Ramírez

Casi el 25 por ciento de los granos de maíz, café y arroz llegan a perderse por malos procesos de almacenamiento en la etapa de la poscosecha; todas esas toneladas de alimento que se echan a perder podrían nutrir a la población más pobre del planeta.

Por ello es necesario aplicar y validar científicamente las nuevas tecnologías de almacenamiento hermético que sean seguras, ecológicas y que no requieran el uso de insecticidas, y de ello se encarga el doctor Silverio García Lara, profesor de la Cátedra de Investigación en Alimentos Nutracéuticos, del Campus Monterrey.

"Todos hablan de aumentar la producción de alimentos a escala local y mundial, pero si no podemos detener las pérdidas durante la etapa de poscosecha, no podemos hablar entonces de seguridad alimentaria en nuestros países, especialmente en México", aseguró el Dr. García Lara.

"Con la aplicación de estas tecnologías de almacenamiento se abre un nuevo capítulo que beneficiará al eslabón más débil de la cadena productiva de maíz en Latinoamérica", comentó el investigador, quien recientemente obtuvo una mención honorífica por su trabajo sobre la conservación del maíz en la etapa de poscosecha.

RECIBE RECONOCIMIENTO

El doctor Silverio García Lara obtuvo un reconocimiento en la Segunda Convención Latinoamericana sobre Almacenamiento Hermético, realizada en Guatemala, gracias a su trabajo de investigación referente al uso del almacenamiento hermético para la conservación de maíz y control ecológico de las plagas de almacén.

"Mi trabajo consistió en evaluar científicamente la tecnología empleada en las bolsas plásticas de última generación conocidas como SuperGrainbagsTM respecto a su resistencia y control ecológico de plagas", dijo.

Explicó que el resultado de su evaluación indicó que las nuevas SuperGrainbagsTM son aptas para almacenar el maíz y otros granos básicos ante un eventual ataque de plagas. Además, representan una opción sustentable al ser completamente reciclables y ecológicas, debido a que no requieren utilizar ningún tipo de insecticida.

La Convención Latinoamericana sobre Almacenamiento Hermético fue auspiciada por la empresa GrainPro a través de su subsidiaria en Latinoamérica. El evento reunió a más de 50 participantes, entre directivos, académicos, funcionarios de gobierno y empresarios provenientes de Brasil, Perú, Ecuador, Venezuela, Colombia, Costa Rica, Honduras, Nicaragua, Salvador, Guatemala, Estados Unidos y México.

"En la Convención se presentaron los avances más importantes de las tecnologías de vanguardia sobre manejo, transporte, conservación y manutención de la calidad de los alimentos que se producen en el Continente Americano usando almacenamiento hermético, destacando los casos aplicados del café, arroz y maíz", comentó el profesor.

Tesis

Presentadas por alumnos de posgrado en el semestre enero-mayo de 2013

Rectoría de la Zona Metropolitana de Monterrey

Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información

Control of Automotive Semiactive Suspension
Jorge de Jesús Lozoya Santos
Doctorado en Ciencias de Ingeniería (DCI)

Electrokinetic Manipulation of Bioparticles in Microfluidic Devices Employing Dielectrophoresis
Héctor Moncada Hernández
Doctorado en Ciencias de Ingeniería (DCI)

Force Control of a Single Joint in an Exoskeleton Framework
César Armando Cantú Cavada
Maestría en Automatización (MAT)

Algoritmos genéticos para el acomodo de componentes en un PCB
Jorge Ricardo Salas Ávila
Maestría en Ciencias en Tecnología Informática (MCT)

Análisis de calidad de datos basado en reglas de integridad y minería de datos
Eduardo Álvarez Cavazos
Maestría en Ciencias en Tecnología Informática (MCT)

DC Electrical ARC Furnaces: Strategies to Control Active and Reactive Power, Flicker Attenuation and Power Factor Improvement by using Twelve Pulses Bridge Rectifier with Two Freewheeling Diodes
Pablo Guadalupe García Sanchez
Maestría en Ingeniería Energética (MIE)

Research Network Visualization to Foster Intra-institutional Scientific Collaboration
Gustavo Antonio Parada Sarmiento
Maestría en Administración de Tecnologías de Información (MTI)

Escuela de Negocios, Ciencias Sociales y Humanidades

Análisis cualitativo de las características femeninas en personajes de DreamWorks y Pixar
Karina Franco Estrada
Maestría en Comunicación (MCO)

Vive, trabaja y consume en una piña debajo del mar: un acercamiento crítico al sistema socio-económico representado en Bob Esponja
Nicol Joann Rafalowski Reichberg
Maestría en Comunicación (MCO)

Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud

Análisis del clima de seguridad del paciente en una institución de seguridad social del estado de Nuevo León
Juan Manuel Luján González
Especialidad en Calidad de la Atención Clínica (RCA)

Diseño y validación de un instrumento para el paciente y su familia, enfocado a la detección de incidentes relacionados con la asistencia sanitaria durante la hospitalización
Walverly Morales Gordillo
Especialidad en Calidad de la Atención Clínica (RCA)

Escenarios de la jefatura de calidad hacia 2015: un enfoque prospectivo
Juan Jesús Villegas Cortés
Especialidad en Calidad de la Atención Clínica (RCA)

Comparación de dosis de efedrina profiláctica endovenosa para prevenir hipotensión arterial durante anestesia espinal mediante bloqueo subaracnoideo para cesárea electiva
Raúl Ricardo Balderrama Sánchez
Especialidad en Anestesiología (REA)

Factores de riesgo asociados al desarrollo de infecciones de heridas quirúrgicas post cesárea
Pamela Bremer Plancarte
Especialidad en Ginecología y Obstetricia (REG)

Morbimortalidad perinatal en pacientes obstétricas ingresadas a la unidad de cuidados intensivos
Alfonso Gerardo Castañeda Loya
Especialidad en Ginecología y Obstetricia (REG)

Determinación de sepsis por *Candida Albicans* mediante RCP-punto final en población pediátrica en un hospital de tercer nivel de Nuevo León durante los meses de octubre y noviembre del 2012
Antonio Cota Alvarado
Especialidad en Pediatría (REN)

Errores innatos del metabolismo detectables por tamiz metabólico ampliado, un estudio retrospectivo sobre su frecuencia en el Hospital San José-Tec de Monterrey
Juan Carlos Juárez Rodríguez
Especialidad en Pediatría (REN)

Identificar por angiotomografía coronaria de 64 cortes, el porcentaje de estenosis coronaria significativa para producir defector de perfusión miocárdica por SPECT en enfermedad arterial coronaria funcionalmente relevante
José Arturo Ávila Armendáriz
Especialidad en Radiología e Imagen (RER)

Valores de sTREM-1 y su asociación con los valores de la línea celular mieloide y monocitos en la biometría hemática de recién nacidos con sepsis neonatal de inicio tardío
Lizzeth Carolina Lázaro Martínez
Especialidad en Neonatología (RNE)

Cinética poblacional de la cafeína en recién nacidos pre-término mexicanos
Yesika Domínguez Garza
Especialidad en Neonatología (RNE)

Análisis de las diferencias en la percepción del funcionamiento familiar entre pacientes psiquiátricos hospitalizados y sus cuidadores, en la Unidad de Rehabilitación Psiquiátrica de Monterrey, Nuevo León
Adriana Romero González
Especialidad en Psiquiatría (RPS)

Relación entre el acoso escolar (*bullying*) y la presencia de psicopatología en adolescentes de secundaria en la ciudad de Saltillo, Coahuila
Jorge Castrejón Muñoz
Especialidad en Psiquiatría (RPS)

* Se publican únicamente las tesis reportadas en el Sistema de Información de Investigación y Posgrado (SIIP) hasta el 14 de junio de 2013.

Representa al país y a la academia en reunión internacional

El Dr. Nicolas Foucras fue invitado a asistir a la reunión organizada por el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial.

Gabriela Faz

Cuando se habla de desarrollo, se sabe que éste debe abordarse desde una perspectiva global y multidimensional que involucre los aspectos culturales, políticos, sociales y económicos, y que incluya a representantes de todos los sectores que conforman a la sociedad.

Recientemente el doctor Nicolas Foucras, profesor investigador del Departamento de Relaciones Internacionales y Ciencia Política del Campus Monterrey, recibió una invitación a participar en la reunión anual IMF-World Bank Spring Meeting, organizada por el Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mundial, en Washington D.C. como representante del sector académico de nuestro país.

"Fue a raíz de una conferencia que ofrecí hace algunos meses sobre la iniciación de México en la globalización, y en donde estaba presente un representante del FMI, que surgió un primer acercamiento con este organismo. Más tarde me llegó la invitación por parte del FMI y del Banco Mundial para asistir a esta reunión y dialogar con actores clave de todas partes del mundo sobre asuntos de economía global y desarrollo, donde tuvimos la oportunidad de revisar las agendas de ambos organismos internacionales y hacer recomendaciones en cuanto a estrategias a seguir", comentó el doctor Foucras.

Cada año, ambos organismos convocan tanto a representantes de gobierno como de la sociedad civil, entre los que destacan: grupos de cabildeo para soluciones alternativas, representantes del sector privado, medios de comunicación y académicos que representan a prestigiosas universidades a nivel internacional, con el objetivo de presentar y evaluar la agenda de trabajo para el siguiente periodo.

Al respecto, el profesor comenta que "la megatendencia actual es que las decisiones que afectan localmente a las comunidades, se tomen a nivel global. Por ello es de suma importancia que la sociedad civil pueda participar activamente en estas decisiones. Es un fenómeno muy interesante porque antes los organismos tomaban sus decisiones unilateralmente, sin tomar en consideración la opinión de las sociedades que se veían afectadas o beneficiadas. En cambio ahora, se tiene la certeza de que las decisiones que impactan nuestra vida cotidiana se toman convocando a la sociedad civil y trabajando en conjunto", señaló el investigador.

Renuevan alianza Tec e industria

Nohemí Dávila

Fortalecer la colaboración para la formación integral de los mejores estudiantes del país, es el fin común tras la renovación por tercera ocasión del convenio de colaboración entre el Tecnológico de Monterrey, Ternium México y TenarisTamsa.

Este acuerdo, además de favorecer la investigación científica aplicada a la solución de problemas industriales, da continuidad a las actividades de la Cátedra Roberto Rocca. La firma de la alianza fue realizada por David Noel Ramírez, Rector del Tecnológico de Monterrey, Máximo Vedoya, Presidente de Ternium en México, Héctor Quintanilla, Director de Investigación y Desarrollo de TenarisTamsa, David Garza Salazar, Rector de la Zona Metropolitana de Monterrey y Francisco Cantú Ortíz, Director de Investigación y Emprendimiento del Campus Monterrey.

"El modelo ideal de educación donde se vive un aprendizaje experiencial es el que tenemos con Ternium y TenarisTamsa. Hemos tenido un crecimiento de más de 400 alumnos. Nuestros profesores, unidos con los especialistas de la compañía, han logrado cosas muy exitosas, prueba de ello es el reconocimiento que se hizo este año a la Cátedra de Energía Roberto Rocca con el Premio Rómulo Garza por su vinculación con la industria", señaló el Prof. David Noel Ramírez, rector del Tecnológico de Monterrey, al referirse a los avances que se han tenido en los siete años de trabajo de esta Cátedra de Investigación.

Por su parte, Máximo Vedoya, presidente de Ternium en México comentó sobre la importancia de la renovación de la alianza entre las instituciones. "Con este convenio renovamos nuestra Cátedra Roberto Rocca impulsando una segunda generación de becarios, avanzando en la investigación y desarrollando nuevos conocimientos sobre la optimización en el uso de energía para la producción y procesamiento del acero", finalizó.

NUEVOS CIENTÍFICOS

Marcelo Eugenio Wise García

Ingeniero en Mecatrónica

Proyectos:

- Measurement of Air Profile on Air Boxes (Continental Automotive GmBH, Alemania).
- Prótesis de antebrazo y muñeca (Cátedra de Emprendimiento en Robótica.

Resultados:

- Reportes técnicos.
- Prototipo físico.

Proyectos:

- Alternativas de sistemas para nutrir a la niñez en México.
- Determinantes de la desnutrición en México.

Resultados:

- Artículo de revista.
- Reportes Técnicos.

Andrea Díaz Durán Hernández

Licenciado en Economía

Luis Eduardo Coyotzi Díaz

Licenciado en Ciencia Política

Proyectos:

- Diálogo entre dos textos de Norbert Billbeny: La ética intercultural como horizonte de plenitud (Cátedra de Ética).
- Un solo San Pedro: Diagnóstico sobre problemática municipal.

Resultados:

- Publicación de libro.
- Reporte técnico.

EGRESAN DE LA MODALIDAD DE

Elier Ramos Israde
Ingeniero Físico Industrial

Proyectos:
- Desarrollo de una estufa solar para cocinar en interiores (Proyecto Legado para la Sostenibilidad).

Resultados:
- Artículo de conferencia.
- Artículo de revista indizada.
- Invención (prototipo construido).
- Patente.

Proyectos:
- Efecto de altas presiones hidrostáticas y pulsos eléctricos en campos de alta intensidad sobre la inactivación de enzimas y microorganismos de interés en sistemas biológicos (Cátedra de Conservación de Alimentos).

Resultados:
- Reportes técnicos.
- Presentaciones y posteres en Congresos de Investigación.

Yaressi Rodríguez Velazco
Ingeniero en Biotecnología

Karen Joanie Campoverde Reyes
Licenciado en Biociencias

Proyectos:
- Targeting Cancer Stem Cells with MicroRNAs (miRs).
- Modelo preclínico en animales con enfermedad de Parkinson.

Resultados:
- Laboratory experience, data analysis and presentation skills.
- Manejo de protocolos, análisis de datos.

Proyectos:
- Saneamiento de aguas residuales con microalgas en granjas de tilapia.
- Relación cancerígena de genes en tejido de pulmón (Md Anderson Cancer Center, Houston).
- Diferenciación de células madre a dopaminérgicas para el tratamiento de Alzheimer.

Resultados:
- Reportes técnicos.

Elizabeth Mayela Ambrosio Galindo
Ingeniero en Biotecnología

INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

María de la Luz Guevara López

Licenciado en Biociencias

Proyectos:

- Development of a Transfection Strategy to Knockdown C-met Expression.
- Circadian Regulation of Glucose Homeostasis, worked with Dr. Ke Ma´s group. Project: "The core clock component, Rev-erba, is a key positive regulator of skeletal myocyte development".
- Thyroid Hormone Regulation of Hepatic Bile Acid Metabolism Regulation in Humans (Proyecto en conjunto con el Hospital Metodista).

Resultados:

- Artículos de divulgación.

Proyectos:

- Aislamiento y caracterización de diferenciación de células mesenquimales de tejido adiposo (Cátedra de Terapia Celular).

Resultados:

- Reportes técnicos.
- Artículo de revista indizada.

Luis Rodolfo Chávez Castilla

Ingeniero en Biotecnología

Laura García Curiel

Ingeniero en Biotecnologia

Proyectos:

- Identificación de marcadores para linfoma de células B utilizando las líneas celulares SUD4,LY7 y Toledo (Cátedra de Hematología y Cáncer).
- Role of HSF1 in Neuronal Survival:Subcloning of Phenylalanine and Acidic Muntants University of Texas at Dallas).

Resultados:

- Reportes técnicos

Proyectos:

- Vehículos aéreos no tripulados (Cátedra de Vehículos Autónomos).
- Señales electromiográficas y aprendizaje automático (Cátedra Emprendimiento en Robótica).

Resultados:

- Material didáctico.
- Prototipo y software.
- Reportes técnicos.

Adrián Rechy Romer

Ingeniero en Mecatrónica

Desarrolla investigación en Alemania

Gabriela Faz

Brenda Agüero Burgos, alumna de la Modalidad de Investigación e Innovación (MIi) del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, se encuentra realizando una estancia de investigación en el Instituto de Fisiología Molecular Max Planck, reconocido por ser la más destacada organización de investigación de ciencias básicas en Alemania.

Con el proyecto titulado "Imaging and Quantification of Microtubule Dynamics and Chromosome Segregation in Human Cancer and Mouse Embryonic Stem Cell Lines", la alumna trabaja sobre la relación que se presenta entre la mala regulación en la dinámica y la estabilidad de los microtúbulos en las células, que puede llegar a contribuir a la progresión del cáncer y que promueven también la inestabilidad de los cromosomas durante la mitosis.

ESTUDIA LAS CÉLULAS DEL CÁNCER

El objetivo de este trabajo es investigar los problemas tanto en células de cáncer humano, como en células madre embrionarias de ratón, utilizando nuevas técnicas genéticas, microscopía de fluorescencia y la cuantificación de interacciones proteómicas.

Al respecto, la estudiante Brenda Agüero comenta: "mis actividades específicas dentro del proyecto son el mantenimiento de cultivo de células de mamífero, la creación de nuevas líneas celulares a partir del uso de cromosomas artificiales bacterianos, la optimización de las condiciones de imagen para el análisis de microtúbulos, así como el cálculo y la cuantificación de sus parámetros dinámicos".

Durante estos meses de estancia en el Max Plank Institute, la alumna de la MIi del Campus Monterrey destaca: "el tener la oportunidad de aplicar los conocimientos que he adquirido durante mi carrera, aportar ideas al proyecto, aprender de expertos en el área y sobre todo ser independiente al tener mis propios objetivos y actividades dentro de la línea de investigación de la que formo parte, son grandes enseñanzas que me está dejando esta experiencia de investigación".

Participar en proyectos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico para crear conocimiento y vincularse con científicos, grupos, redes e instituciones nacionales e internacionales que se dedican a la investigación aplicada, puede ser posible a través de la incursión de los alumnos en la Modalidad de Investigación e Innovación (MIi).

Este programa inició en 2004 en el Campus Monterrey como una opción educativa de desarrollo profesional en la que los estudiantes de las carreras profesionales del Tecnológico de Monterrey tienen la posibilidad, antes de graduarse, de desarrollar habilidades de investigación científica aplicada.

La gestión urbana del agua

Dr. Enrique Cázares Rivera

El autor es investigador del CAALCA

La gestión urbana del agua es un tema apasionante y polémico a la vez. La forma en que se lleva a cabo ha evolucionado con el tiempo, pero de forma diferente en cada latitud, de tal manera que actualmente la gestión urbana del agua se materializa en muy variadas formas y conceptos en distintas partes del mundo. En México, los servicios de agua, drenaje y saneamiento son responsabilidad municipal de acuerdo al artículo 115 Constitucional que fue modificado en el año de 1983. Los Organismos Operadores de los Servicios de Agua, Drenaje y Saneamiento son ahora los responsables. Podemos decir, después de más de 30 años, que el modelo no ha funcionado, con sus honrosas excepciones. Veamos algunos de los principales factores que han llevado a un pobre desempeño de los Organismos Operadores.

En estados como Oaxaca o Puebla con cientos de municipios, existen Organismos Operadores de estos servicios que no tienen las capacidades para llevar a cabo una gestión eficiente de los mismos. La municipalidad, en muchos casos, no es capaz de sacar adelante la gestión de los servicios. Esto podría resolverse, creando organismos regionales con una masa crítica suficiente para ofrecer servicios de calidad. Los estados de Nuevo León y Querétaro han seguido esta línea y se tiene un Organismo Estatal responsable de los servicios en todos sus municipios. En el estado de Baja California, que cuenta solo con cinco municipios, el director de cada organismo es nombrado por el gobernador del estado y no por el presidente municipal.

El manejo con fines políticos de los organismos es otro obstáculo importante. Usualmente los directores son nombrados por el presidente municipal en turno lo que conlleva varias consecuencias. Los directores de los organismos en México permanecen en su puesto 1.6 años en promedio, pues de ahí "saltan" a otra posición. Las tarifas son manejadas con fines políticos, no reflejan el verdadero costo de los servicios, lo que ocasiona que la mayoría de los organismos no tenga los ingresos suficientes para cubrir sus gastos.

El manejo político incluye el no cobro de los servicios. En México, de lo que los organismos operadores facturan, solo se cobra un 60%. La "municipalidad" ocasiona la falta de continuidad en los proyectos y provoca que cada tres años se "reinvente" lo que se va a hacer en los siguientes tres. La participación de capital privado ha sido una forma de "despolitizar" los servicios. La gestión de los servicios es monopólica y requiere regulación, la cual es prácticamente inexistente en México.

Propician cosecha de agua

Gabriela Faz

Un problema de siempre en nuestro país vuelve a tomar relevancia ante las condiciones de extrema sequía que presenta la región noreste actualmente, y obliga a reflexionar sobre la fragilidad en que están inmersas muchas comunidades, especialmente las rurales, que no disponen del más básico de los derechos humanos: agua para subsistir. ¿Cuáles son las alternativas?, y sobre todo ¿qué se ha hecho en todo este tiempo para buscar soluciones ante la inminente sequía?

El programa Agua y Vida del Tecnológico de Monterrey nació en el año 1997 a raíz de la iniciativa del doctor Hugo Velasco Molina, quien en vida dedicó su labor académica a investigar e innovar con sistemas que permitieran cosechar agua de lluvia para abastecer a comunidades rurales.

Al respecto, el Dr. Mario Manzano, actual líder del proyecto, menciona: "Fue en esa época cuando se decidió crear en la localidad de San Felipe, ubicada en el municipio de Dr. Arroyo, Nuevo León, un módulo demostrativo de tecnologías de cosecha de agua de lluvia, donde se establecieron seis prototipos para la cosecha de agua. Esto sirvió para señalar que la iniciativa era posible y, además, que podía abastecer del vital líquido a las comunidades aledañas".

Esta iniciativa, que ha contado con el apoyo del gobierno federal a través de la Comisión Nacional de Zonas Áridas (CONAZA), de donativos particulares y de financiamientos propios del Tecnológico de Monterrey busca, en esta nueva etapa donde se integra el Legado de Investigación Base de la Pirámide a cargo del doctor Carlos Brambila Paz, unir a diversos grupos de colaboración que buscan un bien común: trabajar en la renovación de compromisos adquiridos, desplegar modelos de desarrollo local sostenibles para identificar las fortalezas de cada comunidad y complementar el programa a través de apoyos diseñados con el fin de transformar las prácticas de subsidio asistencialista, en esquemas productivos que estimulen, y no paralicen, a las comunidades rurales.

¿EN QUÉ CONSISTE EL SISTEMA?

Según investigaciones del Centro de Calidad Ambiental, una característica común en las zonas áridas es que el agua de lluvia que se evapora supera por mucho a la que se precipita, lo que genera una baja disponibilidad permanente para consumo humano.

> La comunidad de San Felipe, al sur de Nuevo León, cosecha desde hace más de 15 años el agua de lluvia para su sustento.

"Con el sistema de recolección que promueve Agua y Vida, se puede capturar el agua de lluvia y retenerla en tanques o cuencas construidas específicamente para ello, y no solo eso, sino que también se puede almacenar durante largos periodos, lo que permite a la comunidad administrar su utilización de acuerdo a sus necesidades específicas", comentó el Dr. Manzano.

Para lograrlo, además de la instalación de infraestructura, "el programa ofrece capacitación a los campesinos para su correcta utilización, facilitándoles las herramientas necesarias para que a su vez, ellos mismos puedan transferir su conocimiento y así impulsar a otras comunidades y de esa forma construir un círculo virtuoso que haga prosperar, por méritos propios, a las comunidades y a sus habitantes", explicó.

ASPECTOS DESTACABLES DEL PROYECTO

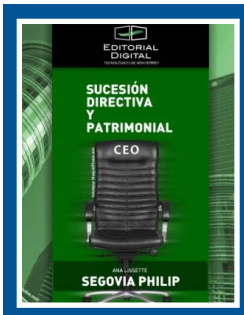
Es importante señalar que este esfuerzo, además de brindar ayuda importante a toda una comunidad al proporcionarles una solución a la gran problemática social y económica que representa la falta de agua, también destapó otro aspecto de suma importancia: en la mayoría de los casos los apoyos que se han proporcionado a través de programas oficiales, brindan a la comunidad empleos temporales y despensas, pero esto no impacta sobre la productividad ni la calidad de vida de las comunidades, ya que no se les enseña a ser autosuficientes.

"Nos dimos cuenta que a pesar de tener la tecnología para cosechar agua, las personas no están resolviendo todas sus necesidades, la gente continúa con problemas como una mala alimentación, una mala calidad de vida, carencia de servicios y de vivienda, lo que visto como un paquete de desarrollo sostenible, nos demuestra que todavía hay muchas cosas que hacer.

"Es por esto que nuestro objetivo, en Agua y Vida, es crear una sinergia con expertos en diversas áreas científicas como Desarrollo Sostenible, Arquitectura, Desarrollo Social, Educación, Políticas Públicas, que puedan contribuir en la formación de comunidades autosustenbles", finalizó.

El tanque colector de agua de lluvia, instalado por el Programa Agua y Vida en la comunidad de San Felipe, en el municipio de Dr. Arroyo, Nuevo León, garantiza el abasto de agua a sus pobladores.

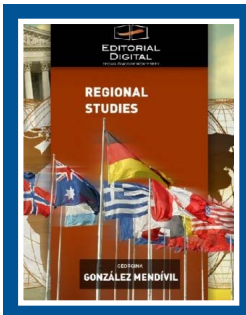
Libros y eBooks



Sucesión directiva y patrimonial

Autora: Ana Lissette Segovia Philip

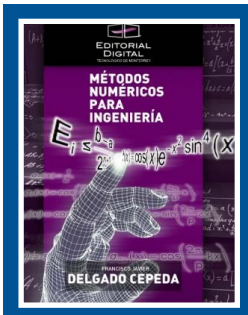
Sucesión Directiva y Patrimonial tiene como objetivos dar a conocer los tipos de sucesión que puede enfrentar cualquier organización en nuestro entorno cambiante, concientizar sobre la relevancia que tiene una sucesión directiva (la cual podría definir el rumbo que toma cualquier organización), mostrar la complejidad del proceso de sucesión directiva y las implicaciones y riesgos del mismo. Esta publicación obtuvo el Premio Rómulo Garza 2012 en la modalidad de Libros Electrónicos o eBooks.



Regional Studies

Autora: Georgina González Mendívil

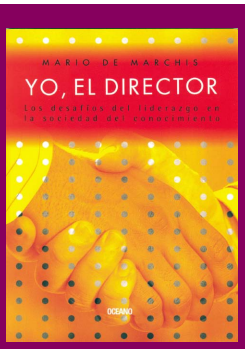
La idea central de este eBook es ofrecer un verdadero panorama de las diferentes zonas geográficas en las que se divide el mundo tradicionalmente ya que, hasta la fecha, los libros que existen se concentran en los acontecimientos europeos. *Regional Studies* parte de un punto de vista histórico porque es de suma importancia crear conciencia sobre el sentido de pertenencia a una región y el compromiso con el desarrollo de la misma.



Métodos numéricos para ingeniería

Autor: Francisco Javier Delgado Cepeda

Este eBook busca introducir a los estudiantes a los métodos numéricos, su programación efectiva y empleo de software en la resolución de problemas de simulación. Esta obra hace énfasis en el aspecto de programación ya que esto permite ver a los lectores cómo se implementan computacionalmente los métodos presentados y desarrollar competencias en el de la programación de los mismos y en la simulación de problemas.



Libro: Yo, el director
Autor: Mario de Marchis
Editorial: Oceano
ISBN: 978-607-400-285-0

Liderazgo y conocimiento

¿Cuáles son los desafíos que presenta el liderazgo en las sociedades del conocimiento?, es el planteamiento que se aborda en el libro *Yo, el director*. Para ello el autor hace una exploración hacia las mentes de los directivos.

Desde hace unos años se habla con insistencia del "cambio de paradigma". Se nos dice que se trata de una transformación radical que, de un tiempo a esta parte, está modificando nuestra relación con el mundo, con nuestros semejantes y con nosotros mismos.

Pero, ¿en qué consiste exactamente este cambio de paradigma?, ¿cómo se manifiesta?, ¿de qué manera afecta nuestra vida? El autor emprende en estas páginas una apasionante e iluminadora exploración que busca definir, desde el punto de vista del directivo y tomando como marco de referencia a las organizaciones de hoy, las reglas que el nuevo milenio impone a los individuos y, de manera particular, a los que han decidido asumir una posición de liderazgo.

El análisis del autor parte, por un lado, de una descripción minuciosa de la realidad contemporánea y, por el otro, de una fascinante revisión de los orígenes en los que se apoya la cultura occidental a través de análisis detallados de obras de arte, pinturas y esculturas, obras musicales, textos filosóficos y literarios antiguos, así como de sucesos históricos del pasado remoto, para descubrir, que las enseñanzas que nos dejaron los grandes hombres que nos precedieron pudieron captar a la perfección la naturaleza del hombre, cuál es su personalidad y cómo se relaciona con sus similares, características primordiales que necesita saber un buen directivo en la actualidad.

»Mario De Marchis estudió Ingeniería Química en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos y obtuvo una maestría en Computación por el Tecnológico de Monterrey, Campus Morelos. Posteriormente cursó un Doctorado en Administración por el Campus Santa Fé y la Universidad de Texas en Austin. Actualmente es profesor de la EGADE Business School del Campus Ciudad de México.

RECTORÍA DE LA ZONA METROPOLITANA DE MONTERREY

Director de Investigación y Emprendimiento
Dr. Francisco J. Cantú Ortiz
fcantu@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5131

Director de Posgrado
Dr. Hugo Terashima Marín
terashima@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5145

ESCUELA DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

Doctorado en Ciencias de Ingeniería (DCI)
Dr. Neale Ricardo Smith Cornejo
nsmith@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext.5364

Especialidad en Ingeniería Industrial
Dr. Neale Ricardo Smith Cornejo
nsmith@itesm.mx
Tel. (81) 8358.2000, Ext.5364

Especialidad en Mecatrónica y Materiales Avanzados
Dr. Ciro A. Rodríguez González
ciro.rodriguez@itesm.mx
Tel. (81) 8358.2000, Ext. 5105

Especialidad en Sistemas Ambientales y Energía
Dr. Mario Manzano Camarillo
mario.manzano@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5273

Doctorado en Tecnologías de Información y Comunicaciones (DTC)
Especialidad en Ciencias de la Computación
Especialidad en Electrónica, Óptica y Telecomunicaciones
Especialidad en Sistemas Inteligentes
Dr. César Vargas Rosales
cvargas@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5025

Maestría en Ingeniería y Administración de la Construcción (MAC)
Dr. Sergio Gallegos Cázares
sergio.gallegos@itesm.mx
Tel. (81) 8358.2000, Ext.5411

Maestría en Ciencias en Sistemas de Calidad y Productividad (MCP)
Dr. Neale Ricardo Smith Cornejo
nsmith@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext.5364

Maestría en Ciencias en Ingeniería Enérgetica (MIE)
Dr. Osvaldo Micheloud Vernackt
osvaldo.micheloud@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5423

Maestría en Ciencias en Sistemas Ambientales (MSA)
Dr. Mario Manzano Camarillo
mario.manzano@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5273

Maestría en Ciencias en Sistemas de Manufactura (MSM)
Dr. Nicolás Hendrichs Troeglen
nicolas.henrdichs@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5340

Maestría en Innovación Empresarial y Tecnológica (MNN)
Ing. Flavio Marín Flores
fmarin@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5253

Maestría en Software y Tecnologías de Información (MST)
Dra. Lorena Gómez Martínez
lgomez@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4536

Maestría en Estadística Aplicada (MET)
Dr. Jorge Sierra Cavazos
jsierra@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4647

Maestría en Ciencias en Sistemas Inteligentes (MIT)
Dr. Ramón Brena Pinero
ramon.brena@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5246

Maestría en Ciencias en Ingeniería Electrónica con especialidad en Sistemas Electrónicos (MSE-E)
Dr. Gerardo Castañón Ávila
gerardo.castanon@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4993

Maestría en Ciencias en Ingeniería Electrónica con especialidad en Telecomunicaciones (MSE-T)
Dr. Gerardo Castañón Ávila
gerardo.castanon@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4993

Maestría en Ingeniería con especialidad en Automatización y Control (MAT)
Dr. Luis Eduardo Garza Castañón
legarza@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5486

Maestría en Administraciónde Tecnologías de Información (MTI)
Dra. Celina Torres Arcadia
ctorres@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4545

Especialidad en Desarrollo e Integración de Sistemas de Manufactura (SIM)
Dr. Nicolas Hendrichs Troeglen
nicolas.hendrichs@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5340

Especialidad en Seis Sigma (ESS)
Dr. Alberto A. Hernández Luna
alberto.hernandez@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5112

ESCUELA DE ARQUITECTURA, ARTE Y DISEÑO

Maestría en Diseño Industrial e Innovación de Productos (MDL)
M. en C. Gerardo Muñiz Rivera
gerardo_muniz@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5482

ESCUELA DE BIOTECNOLOGÍA Y ALIMENTOS

Doctorado en Biotecnología (DBT)
Dr. Jorge Welti Chanes
jwelti@itesm.mx
Tel.: (81) 8358.2000, Ext. 4821

Maestría en Ciencias en Biotecnología (MBI)
Dr. Jorge Welti Chanes
jwelti@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4821

ESCUELA DE NEGOCIOS, CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

Doctorado en Estudios Humanísticos (DEH)
Dra. Blanca López de Mariscal
blopez@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4605

Especialidad en Ciencia, Tecnología y Sociedad
Dr. Francisco Javier Serrano Bosquet
fjavierserrano@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4430

Especialidad en Comunicación y Estudios Culturales
Dr. José Carlos Lozano Rendón
jclozano@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4558

Especialidad en Ética
Dra. Susana Patiño González
spatino@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4430

Especialidad en Literatura y Discurso
Dra. Claudia Reyes Trigos
zclreyes@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4605

Doctorado en Ciencias Sociales (DCS)
Dra. Anne Fouquet Guerineau
afouquet@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4576

Maestría en Comunicación (MCO)
Dr. Omar Hernández Sotillo
o.hernandez@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4688

Maestría en Estudios Humanísticos (MEH)
Dra. Blanca López de Mariscal
blopez@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4605

Maestría en Ciencias Sociales (MCS)
Dra. Anne Fouquet Guerineau
afouquet@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4576

ESCUELA DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD

Doctorado en Ciencias Clínicas (DCL)
Dr. Federico Ramos Ruiz
Director
framos@itesm.mx
Tel: (81) 8888.2233

Dra. Julieta Rodríguez de Ita
Coordinadora
julyrdz@hotmail.com
Tel: (81) 8888.2166

Especialidad en Anatomía Patológica (RAP)
Dr. Carlos Díaz Olachea
cadiaz@itesm.mx
Tel: (81) 8333.1061

Especialidad en Patología Clínica (REP)
Dr. Carlos Díaz Olachea
cadiaz@itesm.mx
Tel: (81) 8333.1061

Especialidad en Anestesiología (REA)
Dr. Javier Valero Gómez
jvalero@itesm.mx
Tel: (81) 8333.1061

Especialidad en Calidad de la Atención Clínica (RCA)
Dr. Arturo Martínez Zúñiga
art.martinez@itesm.mx
Tel: (81) 8333.1061

Especialidad en Cirugía General (REC)
Dr. Román González Ruvalcaba
romgonza@itesm.mx
Tel: (81) 8333.1061

Especialidad en Medicina del Enferm en Estado Crítico (REE)
Dr. Víctor Manuel Sánchez Nava
manuel.sanchez@itesm.mx
Tel: (81) 8333.1061

Especialidad en Geriatría (RGE)
Dr. Abel Barragán Berlanga
abelbarragan@itesm.mx
Tel: (81) 8333.1061

Especialidad en Ginecología y Obstetricia (REG)
Dr. Carlos Félix Arce
carfelar@itesm.mx
Tel: (81) 8333.1061

Especialidad en Medicina Interna (REM)
Dr. Luis Alonso Morales Garza
lumorale@itesm.mx
Tel: (81) 8333.1061

Especialidad en Pediatría (REN)
Dr. Francisco Lozano Lee
fglozano@itesm.mx
Tel: (81) 8333.1061

Especialidad en Neurología (REU)
Dr. Héctor Ramón Martínez Rodríguez
hector.ramon@itesm.mx
Tel: (81) 8333.1061

Especialidad en Neurología Pediátrica (RNP)
Dr. Raúl Calderón Sepúlveda
raul.calderon@itesm.mx
Tel: (81) 8333.1061

Especialidad en Oftalmología (REO)
Dr. Juan Homar Páez Garza
juan.homar.paez@itesm.mx
Tel: (81) 8333.1061

Especialidad en Radiología e Imagen (RER)
Dr. Juan Mauro Moreno Guerrero
mauro.moreno@itesm.mx
Tel: (81) 8333.1061

Especialidad en Psiquiatría (RPS)
Dr. Federico Ramos Ruiz
framos@itesm.mx
Tel: (81) 8333.1061

Especialidad en Neonatología (RNE)
Dr. Víctor Javier Lara Díaz
lara-diaz.vj@itesm.mx
Tel: (81) 8333.1061

Especialidad en Urología (RUR)
Dr. Eduardo Barrera Juárez
eduardo.barrera@itesm.mx
Tel: (81) 8333.1061

Especialidad en Cardiología (RCR)
Dr. Juan Alberto Quintanilla Gutiérrez
juan.quintanilla@itesm.mx
Tel: (81) 8333.1061

MAYORES INFORMES:
http://maestrias.mty.itesm.mx/
http://doctorados.mty.itesm.mx/

DIRECTORIO DE CÁTEDRAS Y PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

ARQUITECTURA

Proyecto de Innovación Centrada en el Usuario
M. en C. Gerardo Muñiz Rivera
Escuela de Arquitectura, Arte y Diseño
gerardo_muniz@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5482

Proyecto de Regeneración y Desarrollo Sustentable de la Ciudad
Arq. Rena Porsen Overgaard
Escuela de Arquitectura, Arte y Diseño
rporsen@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5406

BIOTECNOLOGÍA

Cátedra de Alimentos Nutracéuticos para el Tratamiento de Enfermedades Crónico-Degenerativas
Dr. Sergio Román O. Serna Saldívar
Escuela de Biotecnología y Alimentos
sserna@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4820

Cátedra de Bioprocesos
Dr. Marco Antonio Rito Palomares
Escuela de Biotecnología y Alimentos
mrito@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4842

Cátedra de Biofármacos
Dr. Mario Moisés Álvarez
Escuela de Biotecnología y Alimentos
mario.alvarez@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5060

Cátedra de Síntesis de Materiales Nanoestructurados
Dr. Marcelo Fernando Videa Vargas
Escuela de Ingeniería y
Tecnologías de Información
mvidea@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4513

Cátedra de Tecnologías Emergentes para la Conservación de Alimentos
Dr. Jorge Santos Welti Chanes
Escuela de Biotecnología y Alimentos
jwelti@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4821

Cátedra de Micronutrientes
Dra. Carmen Hernández Brenes
Escuela de Biotecnología y Alimentos
chbrenes@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4821

Proyecto de Biotecnología Agrícola y Ambiental
Dr. Juan Ignacio Valiente Banuet
Escuela de Biotecnología y Alimentos
valiente@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4853

Proyecto de Agrobiotecnología
Dr. Guy Albert Cardineau
Escuela de Biotecnología y Alimentos
guy.cardineau@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4865

TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES (Electrónica)

Cátedra de Electrónica y Telecomunicaciones
Dr. David Muñoz Rodríguez
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
dmunoz@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5027

Proyecto de Redes Inalámbricas y Movilidad
Dr. David Muñoz Rodríguez
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
dmunoz@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5027

Proyecto de Innovación en Sistemas de Comunicaciones Ópticas
Dr. Gerardo A. Castañón Ávila
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Informacón
gerardo.castanon@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4993

Proyecto de Sistemas de Identificación por Radio Frecuencia (RFID)
Dr. César Vargas Rosales
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de información
cvargas@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5025

Cátedra de Sistemas Biointeractivos y BioMEMS
Dr. Sergio Omar Martínez Chapa
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
smart@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5444

Cátedra de Sistemas Láser y Propagación
Dr. Julio César Gutiérrez Vega
Escuela de Ingeniería y Tenologías de Información
juliocesar@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4641

Cátedra de Transmisión de Video en 3D
Dr. Ramón Martín Rodríguez D.
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
rmrodrig@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5029

MECATRÓNCIA AUTOMOTRIZ Y ROBÓTICA MÉDICA

Cátedra de Ingeniería Industrial
Dr. José Luis González Velarde
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
gonzalez.velarde@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5111

Proyecto de Cadena de Suministro
Dr. José Luis González Velarde
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
gonzalez.velarde@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5111

Proyecto de Métodos de Solución de Problemas de Programación Bi-nivel
Dr. Vyacheslav Kalasnikov
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
kalash@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000 Ext. 5441

Cátedra de Ingeniería Automotriz
Dr. Horacio Ahuett Garza
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
horacio.ahuett@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5127

Proyecto de Autotrónica
Dr. Horacio Ahuett Garza
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
horacio.ahuett@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5127

Proyecto de Diseño de un Automóvil Eléctrico STEV
Dr. Noel León Rovira
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
noel.leon@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5128

Cátedra de Nanomateriales para Dispositivos Médicos
Dr. Alex Elías Zúñiga
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
aelias@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5005

Proyecto de Nanocompósitos y Modelos Reológicos
Dr. Jaime Bonilla Ríos
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
jbonilla@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5000

Proyecto de Dispositivos Biomédicos
Dr. Jorge Armando Cortés Ramírez
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
jcortes@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5116

Cátedra de Robótica
Dr. José Luis Gordillo Moscoso
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
jlgordillo@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5140

Proyecto de Vehículos Autónomos
Dr. José Luis Gordillo Moscoso
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
jlgordillo@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5140

Proyecto de Diseño Robotizado de Celdas de Manufactura
Dr. Manuel Eduardo Macías García
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
mmacias@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5514

Proyecto de Neuro-exkeletec
Dr. Rogelio Soto Rodríguez
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
rsoto@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5132

Cátedra de Máquinas Inteligentes
Dr. Ciro A. Rodríguez González
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
ciro.rodriguez@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4641

Proyecto de Supervisión y Control Avanzado
Dr. Luis Eduardo Garza Castañón
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
legarza@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5486

TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES (Software)

Cátedra de Sistemas Inteligentes
Dr. Ramón Felipe Brena Pinero
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
ramon.brena@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5246

Proyecto de Agentes Autónomos en Inteligencia Ambiental
Dr. Ramón Felipe Brena Pinero
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
ramon.brena@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5246

Proyecto de Tecnología Semántica para Organizaciones Inteligentes
Dr. Héctor G. Ceballos Cancino
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
ceballos@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5152

Proyecto de Computación Evolutiva
Dr. Manuel Valenzuela Rendón
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
valenzuela@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5144

Proyecto de Optimización Genética
Dr. Hugo Terashima Marín
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
terashima@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5145

Cátedra de Protocolos Seguros y Aplicaciones Biométricas
Dr. Juan Arturo Nolazco Flores
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
jnolazco@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4536-114

Cátedra de Bioinformática
Dr. Víctor M. Treviño Alvarado
Escuela de Biotecnología y Alimentos
vtrevino@itesm.mx
Tel: (81) 8358.20.00, Ext. 4536

SOSTENIBILIDAD

Cátedra de Estudios sobre el Agua
Dr. Aldo Iván Ramírez Orozco
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
aldo.ramirez@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5560

Proyecto de Procesos Hidrológicos y Gestión de Riesgos
Dr. Aldo Iván Ramírez Orozco
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
aldo.ramirez@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5560

Proyecto de Sistemas Sostenibles para el Abastecimiento de Agua y Saneamiento
Dr. Miguel Angel López Zavala
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
miganloza@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5562

Proyecto de Gestión Integrada del Agua
Dra. S. Patricia Phumpiu Chang
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
patricia.phumpiu@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5561

Proyecto de Bioprocesos Ambientales
Dr. Roberto Parra Saldívar
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
r.parra@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5563

Cátedra de Energías Renovables
Dr. Alejandro Javier García Cuéllar
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
ajgarcia@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5430

Proyecto de Energía Solar y

Termociencias
Dr. Alejandro Javier García Cuéllar
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
ajgarcia@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5430

Proyecto de Energía Eólica
Dr. Oliver Matthias Probst O.
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
oprobst@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4631

Cátedra de Energía Roberto Rocca
Dr. Osvaldo Miguel Micheloud V.
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
osvaldo.micheloud@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5423

Cátedra de Administración de Conocimiento-CEMEX
Dr. Francisco Javier Carrillo Gamboa
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
fjcarrillo@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5205

Cátedra de Ingeniería de la Contaminación Atmosférica
Dr. Alberto Mendoza Domínguez
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
mendoza.alberto@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5219

Proyecto de Desarrollo de Comunidades Sostenibles
Dr. Mario G. Manzano Camarillo
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
mario.manzano@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5371

Proyecto de Ingeniería de Microprocesos
Dr. Alejandro Montesinos Castellanos
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
alejandro_montesinos@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5435

Proyecto de Simulación y Mecánica Computacional
Dr. Sergio Gallegos Cázares
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
sergio.gallegos@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5411

Proyecto de Desarrollo e Innovación de Procesos y Tecnología de Vivienda
Ing. Delma Very Almada Navarro
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
dalmada@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5411

Proyecto de Gestación de Experiencias Innovadoras Ingenieriles, Empresariales y de Aprendizaje
Mtro. Mario Flavio de Jesús Marín Flores
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
fmarin@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5158

EDUCACIÓN

Cátedra de Enseñanza de la Física
Dr. Genaro Zavala Enríquez
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
genaro.zavala@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4631

Cátedra de Innovación en Tecnología y Educación
Dra. María Soledad Ramírez M.
Universidad Virtual
solramirez@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 6623

Proyecto de la Escuela como Organización de Conocimiento
Dr. Manuel Flores Fahara
Universidad Virtual
manuel.flores@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 6490

Proyecto de Matemática Educativa
Dr. Armando Albert Huerta
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
albert@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4526

Proyecto de Competencias Transversales
Dr. Jaime Ricardo Valenzuela G.
Universidad Virtual
jrvg@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 6647

MEDICINA

Cátedra de Cardiología y Medicina Vascular
Dr. Guillermo Torre Amione
Dr. Gerardo de Jesús García Rivas
Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud
guillermo.torre@itesm.mx
gdejesus@itesm.mx
Tel: (81) 8888.2000, Ext. 3608
(81) 8888.2000, Ext. 2161

Cátedra de Hematología y Cáncer
Dr. Luis Mario Villela Martínez
Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud
villela@itesm.mx
Tel: (81) 8888.2000, Ext. 2156

Cátedra de Oftalmología y Ciencias Visuales
Dr. Jorge Eugenio Valdez García
Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud
jorge.valdez@itesm.mx
Tel:(81) 8888.2000, Ext. 2066

Cátedra de Terapia Celular
Dr. Jorge Eugenio Moreno Cuevas
Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud
jemoreno@itesm.mx
Tel: (81) 8888.2000, Ext. 4723

CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

Cátedra de Desarrollo Social y Globalización
Dra. Mariana Gabarrot Arenas
Escuela de Negocios, Ciencias Sociles y Humanidades
mariana.gabarrot@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4574

Proyecto de Desarrollo Económico y Social
Dr. Jorge Aurelio Ibarra Salazar
Escuela de Negocios, Ciencias Sociles y Humanidades
jaibarra@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4306

Cátedra de Memoria, Literatura y Discurso
Dra. Blanca Guadalupe López M.
Escuela de Negocios, Ciencias Sociales y Humanidades
blopez@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4605

Cátedra de Economía de la Frontera Norte de México
Dr. Ismael Aguilar Barajas
Escuela de Negocios, Ciencias Sociales y Humanidades
iaguilar@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4306

Cátedra de Ética
Dr. Rafael M. de Gasperín Gasperín
Escuela de Negocios, Ciencias Sociales y Humanidades
rgasperi@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4430

Cátedra de Medios de Comunicación
Dr. Francisco Javier Martínez Garza
Escuela de Negocios, Ciencias Sciales y Humanidades
francisco@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4654

Proyecto de Ciencia y Cultura
Dr. Francisco Javier Serrano Boquet
Dra. Julieta de Jesús Cantú Delgado
Escuela de Negocios, Ciencias Sociales y Humanidades
fjavierserrano@itesm.mx
julieta.cantu@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4430, 5406

Proyecto de Creación Literaria
Dr. Felipe Montes Espino-Barros
Escuela de Negocios, Ciencias Sociales y Humanidades
felipemontes@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4628

Proyecto de Esquemas de Internacionalización de Empresas
Dr. Andreas Michael Hartmann
Escuela de Negocios, Ciencias Sociales y Humanidades
andreas.hartmann@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4340

Proyecto de Factores que influyen en el Desempeño y Resultados del Área Comercial
Dr. César Javier Sepúlveda Martínez
Escuela de Negocios, Ciencias Sociales y Humanidades
cesarsepulveda@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4493

Proyecto de Mercados e Instituciones Financieras
Dr. Homero Zambrano Mañueco
Escuela de Negocios, Ciencias Sociales y Humanidades
hzambranom@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4440

Proyecto de Pensamiento Utópico
Dr. Eduardo E. Parrilla Sotomayor
Escuela de Negocios, Ciencias Sociales y Humanidades
eparrill@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4609

Proyecto de Regionalización y Cooperación Internacional
Dr. Zidane Zeraoui El Awad
Escuela de Negocios, Ciencias Sociales y Humanidades
zeraoui@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4574

EMPRENDIMIENTO

Cátedra Global de Emprendimiento Eugenio Garza Lagüera
Dr. Rafael E. Alcaraz Rodríguez
Dirección de Investigación y Emprendimiento
alcaraz@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4415

Cátedra de Crecimientoy Desarrollo del Ser Humano
Med. Victor Javier Lara Díaz
Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud
lara-díaz.vj@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 2147

Proyecto de Familias Emprendedoras
Dr. Rafael E. Alcaraz Rodríguez
Dirección de Investigación y Emprendimiento
ralcaraz@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4415

Proyecto de Emprendimiento Corporativo
Dr. Héctor Gutiérrez Durán
Dirección de Investigación y Emprendimiento
h.gutierrez@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4471

Proyecto de Formación de Emprendedores
Dra. Ma. de los Dolores González S.
Escuela de Negocios, Ciencias Sociales y Humanidades
dolores@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4365

Proyecto de la Mujer Emprendedora
Dr. Eduardo González Mendívil
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
egm@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5431

Proyecto de Innovación y Emprendimiento en Robótica
Dr. Ernesto Rodríguez Leal
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
ernesto.rodriguez@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5182

Proyecto de Emprendimiento en Ciencias de la Salud
Dr. Gregorio Martínez Ozuna
Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud
gmo@itesm.mx
Tel: (81) 8888.2000, Ext. 2168

Proyecto de Innovación Abierta en Empresas de Bases Tecnológicas
Dr. Héctor Rafael Siller Carrillo
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
hector.siller@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5149

Proyecto de Escalamiento de MiPYMES
Dra. Nancy Aceves Campos
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
naceves@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5567

Proyecto de Eco-Innovación para Empresas de Base Tecnológicas
Dr. Oscar Martínez Romero
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
oscar.martinez@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5430

Proyecto de Emprendimiento en Biotecnología
Dr. Mario Moisés Álvarez
Escuela de Biotecnología y Alimentos
mario.alvarez@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5060

2° Congreso de Familias Emprendedoras

El valor de nuestra empresa está en la familia

- Conferencias
- Talleres
- Encuentro de negocios
- Panel de familias emprendedoras

David Noel Ramírez
Rector del Tecnológico de Monterrey

Gerardo Luján
Consultor de Empresas Familiares en México y Latinoamérica

Fernando Sandoval
Director de Emprendimiento Tecnológico de Monterrey, Campus Estado de México

Oscar Elizondo
Gerente Nacional de Ventas y Tiendas Directas de Pinturas Osel S.A De C.V

20 de septiembre

Centro Estudiantil, Campus Monterrey

Teléfono: 8358 2000 ext. 4415 y 1855

contacto@familiasemprendedoras.com

/FamiliasEmprendedoras

@FamiliaEmprende

http://familiasemprendedoras.com/congreso

TECNOLÓGICO DE MONTERREY

70 AÑOS TRANSFORMANDO VIDAS

centros de familias emprendedoras CAMPUS MONTERREY

DIRECTORIO DE CENTROS E INSTITUTOS

TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

Centro de Sistemas del Conocimiento (CSC)
Dr. Francisco Javier Carrillo Gamboa
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
fjcarrillo@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5205

MECATRÓNICA

Centro de Robótica y Sistemas Inteligentes (CRIS)
Dr. José Luis Gordillo Moscoso
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
jlgordillo@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5140

MANUFACTURA Y DISEÑO

Centro de Calidad y Manufactura (CCM)
Dra. María de Carmen Temblador Pérez
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
mctemblador@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5168

Centro de Innovación en Diseño y Tecnología (CIDyT)
Dr. Ciro Rodríguez González
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
ciro.rodriguez@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5105

DESARROLLO SOSTENIBLE

Centro de Calidad Ambiental (CCA)
Dr. Porfirio Caballero Mata
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
pcaballe@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5211

Centro de Diseño y Construcción (CDC)
Dr. Carlos Fonseca Rodríguez
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
carlos.fonseca@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000 Ext. 5371

Centro del Agua para América Latina y El Caribe (CAALCA)
Dr. Jurgen Mahlknecht
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información
jurgen@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5561

CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

Centro de Estudios de Norteamérica (CEN)
Lic. Gabriela de la Paz Meléndez
Escuela de Negocios, Ciencias Sociales y Humanidades
gdelapaz@itesm.mx
Tel: (81) 8358.1400, Ext. 4574

Centro de Investigación en Comunicación e Información (CINCO)
Dr. Francisco Javier Martínez Garza
Escuela de Negocios, Ciencias Sociales y Humanidades
francisco@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4654

Centro de Valores Éticos (CVE)
Lic. Juan Gerardo Garza
Escuela de Negocios, Ciencias Sociales y Humanidades
juangdo@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4345

BIOTECNOLOGÍA

Centro de Biotecnología FEMSA (CB-FEMSA)
Dr. Marco Rito Palomares
Escuela de Biotecnología y Alimentos
mrito@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4842

Centro de Agrobiotecnología
Dr. Guy Cardineau
Escuela de Biotecnología y Alimentos
guy.cardineau@itesm.mx
Tel.: (81) 8358.2000

NEGOCIOS

Instituto de Comercio (ICTEC)
Dra. Silvia del Socorro González García
Escuela de Negocios, Ciencias Sociales y Humanidades
silvia.gonzalez@itesm.mx
Tel.: (81) 8625.6000, Ext. 6155

SALUD

Centro de Innovación y Transferencia en Salud (CITES)
Dr. Jorge Eugenio Valdez García
Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud
jorge.valdez@itesm.mx
Tel: (81) 8888.2000, Ext. 2066

EDUCACIÓN

Centro de Investigación en Educación (CIE)
Dra. Marcela Georgina Gómez Zermeño
Universidad Virtual
marcela.gomez@itesm.mx
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 6641

MAYORES INFORMES:
http://centrosinvestigacion.mty.itesm.mx/

44° CONGRESO
DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

- SESIONES PARALELAS
- CONFERENCIAS Y TALLERES
- ENTREGA DE PREMIOS
- EXPOSICIONES

¡Participa!

cierre de convocatoria

23 septiembre 2013

Foro de reflexión y discusión en tópicos relevantes para la comunidad académica,y una oportunidad para el intercambio de conocimiento y experiencias en temas de investigación, innovación, vinculación y emprendimiento.

/Revista Transferencia

cidtec.mty.itesm.mx

Premio RÓMULO GARZA 2013

¡Participa!

cierre de convocatoria

7 octubre 2013

romulogarza.mty.itesm.mx

www.itesm.edu

70 AÑOS CREYENDO EN TU VISIÓN.

TECNOLÓGICO DE MONTERREY®

70 AÑOS

ESPÍRITU EMPRENDEDOR CON SENTIDO HUMANO