

# TRANSFERENCIA

Investigación, Innovación y Emprendimiento, Tecnológico de Monterrey

Año 25 | Número 97 | Enero de 2012 | ISSN: 1870-6835 | transferencia.mty.itesm.mx

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

Cátedra de Investigación:  
Administración Pública,  
Gobierno y Ciudadanos



The central graphic features a word cloud with the main title "La política se hace entre todos" in large, bold, blue letters. Surrounding this are various terms in yellow and white, including "igualdad", "burocracia", "plebiscito", "ONG", "Estado", "cuentas", "legislar", "modelo humana", "libertad", "gobernanza", "ciudadanía", "razón", "globalización", "congreso", "finanzas", "emoderamiento", "política pública", "democracia", "forma", "transparencia", "reformas", "países", "candidatos", "estados", "sociedad civil", "administración", "municipio", "ética libre", "diferencias", "sistema", "caso", "debate", "hombre", "recursos", "públicos", "equidad", "responsabilidad", "acción", "diálogo", "propuesta", "votación", "referéndum", "política pública", "dividuo", "elación", "ciudadano", "ndes", "historia", "elecciones", "justicia social", "hechos", "derechos humanos", "razón", "gobierno", "fiscalización", "gobierno", "finanzas", "emoderamiento", "política pública", "democracia", "forma", "transparencia", "reformas".

Below the word cloud, there is a collection of silhouettes of people in various poses, some standing, some talking, and some gesturing, set against a background of a grid pattern.

### Además en este número

- Diseñan páncreas artificial
- Impulsan las tecnologías verdes
- Crean el Centro de Familias Emprendedoras



Vive la Cultura  
Emprendedora



TECNOLÓGICO  
DE MONTERREY®

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\*  
(acreditado en CONACYT en NIVEL DE COMPETENCIA INTERNACIONAL)

Áreas de especialidad:

- Mecatrónica y Materiales Avanzados
- Ingeniería Industrial
- 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 Gestión Educativa
- Impacto Social de los Modelos Educativos Innovadores
- Modelos y Procesos Innovadores en la Enseñanza-Aprendizaje

doctorados.mty.itesm.mx

Tel. (81) 81 58 22 24

\*Acreditados en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad de CONACYT.

Vive la Cultura  
Emprendedora



TECNOLÓGICO  
DE MONTERREY®

Síguenos en:



POSGRADOS TEC Campus Monterrey  
@PosgradosMTY



#### DIRECTORIO EDITORIAL

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

**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**  
Director Editorial

**Redacción y fotografía**  
Lic. Gabriela Faz Suárez

**Diseño y diagramación**  
Lic. Héctor H. Ramírez Herrera

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

**Colaboradores**  
Lic. Liliana Salinas Méndez  
Agencia Informativa  
Oficina de Transferencia de Tecnología  
Panorama  
Dinkits

**Portada**  
Equipo Transferencia

# EDITORIAL



**E**l 2012 llegó con todo el ambiente electoral, y el momento es ideal para reflexionar sobre las nuevas formas de gobernanza y los retos que enfrenta la administración pública en estos tiempos complejos e inciertos.

Una de las cátedras de investigación del Tecnológico de Monterrey que analiza este fenómeno es la Cátedra de Investigación en Administración Pública, Gobierno y Ciudadanos, la cual en este número hace un breve análisis de los procesos de transformación de la administración pública en México.

Los profesores-investigadores exponen en este número sus líneas de trabajo, algunas de ellas encaminadas al estudio de las formas activas de democratización, en donde la sociedad organizada se involucra directamente en la gestión pública a través de la inclusión social, la elaboración y la implementación de políticas públicas, pues, aseguran, la participación política de los ciudadanos no se remite únicamente al voto.

Además, en esta edición presentamos los avances científicos de otras cátedras de investigación, como la de Cardiología y Medicina Vasculare, que está analizando las células cardíacas con una moderna unidad de microscopía en 3D para comprender mejor las fallas cardiovasculares; y la de BioMEMs, que trabaja en el diseño de un páncreas artificial capaz de dosificar la insulina de manera automática, continua y precisa.

Este número contiene, entre otras noticias, la creación del Laboratorio de Robótica del Área Noreste y Centro de México, la apertura del Centro de Familias Emprendedoras, y el interesante trabajo que realiza el bioterio de la Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, sin olvidar las novedades que hay en el área de patentes, posgrado y células de incubación.

Todo esto nos demuestra que, ante las adversidades, las áreas de investigación y emprendimiento siguen adelante, y que este nuevo año viene cargado de una gran actividad científica.

#### **Dr. Francisco Javier Cantú Ortiz**

Director de Investigación y Emprendimiento  
del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey

Revista Transferencia, Año 25, No. 97, enero-marzo 2012, 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](mailto:transferencia.mty@servicios.itesm.mx), teléfono: (81) 8358-2000 ext. 5074. Impresa por Tecnográficos, S.A. de C.V., domicilio Porfirio Díaz 524 Sur, Col. Centro, C.P. 67000, Monterrey, Nuevo León, México. El presente ejemplar se terminó de imprimir el 3 de enero de 2012, 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



<http://itunes.itesm.edu/>

Creando bienestar y crecimiento  
en torno a las familias emprendedoras



- 
- 1** Crear un **nuevo negocio** apoyado en el éxito de la familia emprendedora
  - 2** Acelerar el crecimiento de la empresa buscando mayor **presencia nacional e internacional**
  - 3** Preparar un plan de **sucesión** eficaz de la familia emprendedora

Mayores informes:  
Tel. 8358-2000 ext. 4415

[familiasempreedoras.mty@servicios.itesm.mx](mailto:familiasempreedoras.mty@servicios.itesm.mx)



**TECNOLÓGICO  
DE MONTERREY®**

CAMPUS MONTERREY

## Investigación

### Tendencias en la investigación

#### 5 CÁTEDRA DE INVESTIGACIÓN EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, GOBIERNO Y CIUDADANOS

La necesidad de una administración pública que responda a lo público

### Semblanza

#### 6 “El voto sirve para castigar o premiar al gobernante actual”

### Entrevista

#### 8 Investigación aplicada: de la Academia al Congreso Local

### Avances en la investigación: Estudio de caso

#### 10 Experiencia de participación entre la administración pública, los ciudadanos y la academia: Contralores ciudadanos de San Pedro Garza García

### Desde las Cátedras

#### 12 Analizan en 3D fallas cardiacas

#### 13 Emplean la tecnología para investigar

## Patentes

### Transferencia y comercialización de la invención

#### 14 Modelos de transferencia de conocimiento y tecnología para países emergentes (Parte I)

## Emprendimiento

#### 16 ¡Emprenden en familia!

### Células de incubación

#### 17 Impulso para las tecnologías verdes

## Posgrado

#### 18 El bioterio: Investigación *in vivo*

#### 20 Diseñan páncreas artificial

#### 21 Posgrados iacreditados!

#### 22 Crean Laboratorio de Robótica

#### 24 Crónicas de un fraile viajero

#### 25 Lista de Tesis

## Notas Generales

#### 26 La Ciencia es su pasión

#### 28 Investigará la fusión nuclear

#### 29 Ética: posibilidades para una realidad distinta

#### 30 Aprueba la NASA su fotómetro solar

Diseñan biosensor genético

Triunfan con dos patentes

### Ciencia + Arte + Diversión

#### 31 Del arte a la ciencia solo hay un paso

### Libros

#### 32 El emprendedor de éxito Rafael Alcaraz Rodríguez

Juan Rulfo: El llano sigue en llamas y las ánimas en pena  
Chandra Bhushan Choubey

#### 33 Directorio de posgrados

#### 34 Directorio de cátedras de investigación

#### 36 Directorio de centros de investigación e institutos



» “Las formas activas de democracia y administración pública son importantes ya que podrían abrir una relación institucional sólida entre gobernantes y ciudadanos, y de allí una reforma política que se adapte tanto a la democracia representativa como a la democracia participativa.”

Dr. Freddy Mariñez Navarro

# La necesidad de una administración pública que responda a lo público

**Dr. Freddy Mariñez Navarro**

En la Cátedra de Investigación en Administración Pública, Gobierno y Ciudadanos, de la EGAP Gobierno y Política Pública, hemos investigado con insistencia la premisa de que hoy un gobierno democrático tradicional con una administración pública jerárquica se encuentra con obstáculos para enfrentar contextos complejos, inciertos y dinámicos. Estamos en presencia, se pudiera argumentar, de una revolución pública de la burocracia gubernamental, caracterizada por cambios sustanciales operados en la organización del poder administrativo. Las funciones administrativas en nuestros países, que se han caracterizado por el patrimonialismo y la cooptación privada de lo público, están pasando a una compleja interpenetración de dependencias gubernamentales, vistas como una red de cuerpos colegiados en que los principales participantes son empleados públicos, expertos y representantes de organizaciones no gubernamentales. Se trata de nuevas relaciones intersectoriales, tanto dentro de la estructura e instituciones gubernamentales, como en la relación de éstas con organizaciones de la sociedad civil y empresas privadas.

Lo planteado anteriormente pone una nueva relación entre democracia y administración pública, que implica ver las distintas dimensiones que pueden usarse para describir las formas en que los funcionarios públicos pueden involucrarse en formas de gobernanza y de responsabilidades más democráticas, lo cual se traduce en participación pública, así como en mecanismos para fomentar una mayor igualdad cívica y política entre los ciudadanos. En consecuencia, podríamos distinguir entre formas activas y pasivas de democracia en la burocracia. Dentro de las formas activas –cuestión que ha abierto posibilidades de nuestras líneas de investigación–, está que la burocracia no sólo intenta representar a divisiones e intereses sociales dentro de sus miembros, sino que permite que los actores sociales se involucren directamente en la gestión pública a través de la inclusión social; la ela-

boración e implementación de políticas públicas; la adopción de formas de democratización interna en el sector público en el que se le da más voz a los rangos inferiores de las organizaciones públicas; la responsabilidad que implica que debe producirse por medio de la movilización pública a favor de unos mejores servicios y; el desplazamiento de los valores al cambiar la práctica clásica de que los ciudadanos deben estar dispuestos a aceptar lo que el gobierno disponga para ellos, por una más innovadora en la gestión pública, la que estos mismos ciudadanos tienen derecho a esperar un buen servicio y a que éste se preste de manera no sólo eficaz sino que se cumplan los derechos humanos. Por supuesto, partimos de que cada servicio público implementa una política pública y ésta a su vez, debe ser expresión de derechos.

En consecuencia, estas formas activas de democracia en la burocracia, y por ende, en la administración pública, son importantes dada la participación de actores en la gestión de lo público, ya que podría abrir una relación institucional sólida no tanto entre gobernante-ciudadanos ni entre gobernante-burocracia, sino también entre gobernante-burocracia-actores-ciudadanos, de allí una reforma política de la administración pública que se adapte tanto a la democracia representativa como a la democracia participativa.

Es así como en la Cátedra de Investigación en Administración Pública, Gobierno y Ciudadanos nos hemos trazado como objetivo investigar los procesos de transformación de la administración pública en México, comparándolos con los procesos regionales y globales, por lo que desarrollamos marcos analíticos para la comprensión del funcionamiento del aparato público en su relación con la participación de actores no gubernamentales, la incorporación de nuevas tecnologías de información y comunicación en los procesos de decisión, así como la gobernabilidad para los acuerdos institucionales y para las políticas públicas.

# “El voto sirve para castigar o premiar al gobernante actual”

**Michael Ramírez Vázquez**

**R**econfigurar el Estado y su relación con la sociedad, así como solucionar los grandes problemas que vive el país sólo será posible con un funcionario público estratega y comprometido con la ética pública, pero también con el coraje cívico y la participación de la sociedad, pues únicamente de esta forma se podrán lograr verdaderos cambios en la gestión pública, y sólo así será posible una nueva gestión en red: una gobernanza democrática.

Esta sentencia, formulada por el doctor Freddy Mariñez Navarro, es la misma ideología que ha mantenido siempre, desde su primer acercamiento a la sociología política hace varias décadas, hasta ahora que funge como profesor titular de la Cátedra de Investigación en Administración Pública, Gobierno y Ciudadanos, del Tecnológico de Monterrey.

## ¿Cuál fue su primer acercamiento a esta área del conocimiento, y cuál ha sido su experiencia como investigador?

Desde muy joven comencé a dar clases, tenía 25 años y ya impartía materias como: Problemática de América Latina, Metodología de la Investigación, Administración Pública, Sociología e Historia Social, Sociología Política, Teoría Política, entre otras. He trabajado en varias universidades, como la Universidad Simón Rodríguez y la Universidad Central de Venezuela, la Universidad Laval en Québec, Canadá; en la Universidad Autónoma de Nuevo León y, desde hace muchos años, en el Tecnológico de Monterrey. El año pasado estuve de académico invitado en Harvard.

Pero mi pasión es la sociología política; la relación entre la sociedad

y el estado; la participación ciudadana vista con el enfoque de la sociología política. He trabajado mucho tiempo en esos temas que hoy podría decir que convergen en todo lo que estoy haciendo. Porque no podemos entender la relación sociedad-estado si no entendemos la teoría política, la administración pública y la sociología de las relaciones de poder. Entonces siempre he trabajado sobre estas líneas de investigación.

## ¿Cómo surgió la cátedra de investigación que ahora dirige?

Cuando uno forma parte de una universidad, la investigación siempre es un punto clave. Y en el Tecnológico de Monterrey hay un gran impulso a la investigación. Desde antes de que surgiera la EGAP Gobierno y Política Pública, yo estuve vinculado en estas líneas de investigación.

Cuando surge la EGAP con esa visión de las políticas públicas y la administración pública, un grupo de profesores comenzamos a irnos por esa línea y creamos la Cátedra de Investigación en Administración Pública, Gobierno y Ciudadanos. Actualmente tenemos muchas tareas, por ejemplo, creamos el Observatorio de Políticas Públicas de Nuevo León, un espacio para estudiar, reflexionar y trabajar sobre la realidad social y política de Nuevo León

## ¿Qué líneas de investigación son las que usted desarrolla?

Mis líneas de investigación tocan temas como las decisiones públicas, la administración pública y la democracia, la democracia representativa, la democracia participativa, la participación ciudadana, la gestión pública participativa, la gestión pública en red, y la gobernanza. Son líneas que fueron apareciendo gradualmente.

Actualmente hay una nueva forma de ver la administración pública, existe la necesidad de exigir y ejercer una administración pública que responda a lo público, porque lo que dispone la administración pública es de todos, no es sólo de los burócratas o de los partidos políticos, es de la sociedad en general, por eso es público. En ese sentido se plantean muchas posibilidades de investigación.

## Menciona que hay una nueva forma de ver la administración pública, ¿cuál es este enfoque al que usted alude?

La participación ciudadana es el eje central para entender o para lograr legitimidades en las decisiones públicas, y se ha ido abriendo camino en la medida que la administración pública ha cambiado. En principio teníamos una administración pública jerárquica que no daba cabida a la participación de los ciudadanos, era una administración pública clásica cuya única relación que tenía con los ciudadanos era a través de los representantes del poder legislativo.

Por eso se abren posibilidades cuando se logran cambios en la gestión pública, surge la gestión pública en red, la nueva gobernanza. Todo eso abre posibilidades de puente entre el gobierno y la ciudadanía. Y allí estaríamos entonces en la presencia de una reconfiguración del Estado con respecto a su relación con la sociedad. Esto abre caminos o líneas de investigación, la participación ciudadana se convierte en algo más concreto porque ya es la relación de las y los ciudadanos con la gestión pública o en las políticas públicas.

### **Este año será de elecciones presidenciales, ¿qué obligaciones tiene la ciudadanía y qué aportaciones puede hacer su cátedra de investigación a este respecto?**

La ciudadanía debe tener una opción muy concreta, primero debe decidir cuál es el candidato que ofrece en realidad un proyecto político, un proyecto de país para mejorar lo que tenemos. Ese es un llamado a lo que puede hacer a la ciudadanía. Segundo, que la ciudadanía debe ejercer su voto como un sentido crítico para hacer del voto un tipo de rendición de cuentas, donde castigamos o premiamos al gobernante actual sobre la base retrospectiva. El voto debe convertirse en una exigencia de rendición de cuentas: castiga o premia a los gobernantes actuales. Este es otro llamado, los ciudadanos deben hacer un balance del periodo gubernamental. A veces los ciudadanos se olvidan de ese monitoreo entre una elección y otra, y cuando la sociedad se olvida de eso el voto se convierte en un voto sin sentido. El voto con sentido es aquel que se convierte en algún tipo de rendición de cuentas.

### **¿Será que los ciudadanos salen a votar y piensan que ya cumplen con sus obligaciones políticas y civiles, sin saber que existen otras formas de participación?**

Sí, por eso hago un llamado a los ciudadanos para que voten con un sentido crítico, con exigencia de rendición de cuentas. Y una vez electos los nuevos gobernantes, que no olviden su mandato, que monitoreen si lo que ofrecieron se está cumpliendo. Monitorear la gestión pública se puede hacer de diferentes maneras.

### **¿Cómo se monitorea un gobierno?, ¿existen herramientas para hacerlo?**

Bueno, se monitorea viendo sus políticas públicas, si están cumpliendo los objetivos, si están desviando los recursos, si hay corrupción en la implementación de programas. Los instrumentos de la participación ciudadana son los canales de participación, los observatorios, etcétera. Hay otros canales de participación pública, pero primero deben estar legalmente constituidos, como la revocatoria de mandato, el plebiscito y el referéndum.

Pero con que el ciudadano se convierta en un "monitoreador" de la gestión del político y del administrador público, se está generando un tipo de control social, y el control social es importante porque la administración pública clásica tiene sus controles tradicionales, pero ahora está apareciendo un nuevo control en la administración pública que es producto de estas grandes reconfiguraciones del Estado con la sociedad. Por cierto, la contraloría social y la participación ciudadana se han convertido también en una de nuestras líneas de investigación.

### **¿Las actividades que usted realiza también tienen como un objetivo fomentar la cultura de la legalidad?**

Sí, claro, también es importante. Por ejemplo, un funcionario público para que tenga ética pública necesita que sus acciones estén en el marco de la legalidad, para que la sociedad civil se convierta en una esfera que monitoree, que se encargue de dialogar incluso con el gobierno necesita de ciertas bases legales, de ciertas racionalidades legales que hacen falta. Incluso está permitido que, cuando el gobernante gobierna sin someterse a la legalidad, la sociedad manifieste una desobediencia civil, esa es otra opción.

La toma de calles, la desobediencia civil y la rendición de cuentas que la sociedad organiza para exigirle al gobernante que sea más transparente, es producto de que el funcionario o político está ejerciendo el poder fuera de la legalidad. La sociedad tiene que tener un instrumento muy importante que es el coraje cívico, el cual tiene que ver con la defensa de sus derechos, y si un político o un funcionario público no está cumpliendo con la legalidad es porque está interfiriendo con los derechos ciudadanos, es porque está gobernando y ejerciendo el poder en forma ilegal.

**“La rendición de cuentas, la desobediencia civil y el coraje cívico son producto de que un funcionario o político está ejerciendo el poder fuera de la legalidad”**



El Dr. Freddy Mariñez Navarro es profesor titular de la Cátedra de Investigación en Administración Pública, Gobierno y Ciudadanos, y director de la Maestría en Administración Pública y Política Pública (MAP), de la EGAP Gobierno y Política Pública del Tecnológico de Monterrey.

fmarinez@itesm.mx

# Investigación aplicada: de la Academia al Congreso Local

Gabriela Faz Suárez

La nueva Ley de Fiscalización Superior de Nuevo León, aprobada por la LXXII Legislatura del Congreso Local, tiene que ver con un aspecto muy importante para la ciudadanía, particularmente para el estado de Nuevo León, ya que regula el proceso de rendición de cuentas públicas para que sean sujetas a una adecuada fiscalización, entendiendo por fiscalización “la revisión de qué es lo que se hizo con el dinero, de qué manera se erogó y qué resultados se obtuvieron con el uso de los recursos públicos”, mencionó el Dr. Gerardo Guajardo Cantú, miembro de la Cátedra de Investigación en Administración Pública, Gobierno y Ciudadanos, e impulsor de este trabajo de investigación. En este proyecto, que se realizó bajo los estándares que marca la misión del Tecnológico de Monterrey, se buscó identificar una necesidad real de la administración pública. “Pudimos participar en un proceso de investigación, de intervención y de acción, no nada más fue un ejercicio de investigación, no nada más fue un ejercicio académico, fue un ejercicio que finalmente se vio reflejado en reformas constitucionales del estado de Nuevo León”.

## ¿CÓMO INICIÓ ESTE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN ACERCA DE LA FISCALIZACIÓN EN LAS CUENTAS PÚBLICAS?

Como contexto, o antecedente de este proyecto, mencionaré que la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos fue reformada en el año 2008, precisamente para que el proceso de fiscalización de las cuentas públicas del gobierno federal, de los gobiernos estatales y de los gobiernos municipales fuera más exigente, más completo y más integral de lo que era en el pasado. Nuestra intervención fue directamente en el Congreso Federal, analizando las opciones que había para poder plantear reformas constitucionales en materia de fiscalización en la Constitución Política del país. Una vez que se reformó la constitución, nuestra participación fue a través de ideas, de observar cuáles eran las mejores prácticas profesionales; tuvimos reuniones con los diputados que estaban a cargo de generar esa propuesta de reformas constitucionales hasta que finalmente se aprobaron.

## ¿QUIÉNES PARTICIPARON EN ESTE PROYECTO?

El esfuerzo académico y de investigación realizado fue muy importante ya que se estableció una comunicación muy eficiente con organismos de la sociedad civil, particularmente con el Consejo Cívico de las Instituciones de Nuevo León y diversos organismos como el Centro Patronal de Nuevo León, la Cámara Nacional de Comercio de Monterrey y otros organismos intermedios, que compartieron el mismo interés que el Tecnológico de Monterrey para que se hiciera una nueva ley de fiscalización

superior en el estado, que incluyera las reformas constitucionales que se habían hecho a nivel federal y en el ámbito estatal, y que ahí se pudiera también plasmar de una forma mucho más precisa la capacidad de actuación de la Auditoría Superior del estado de Nuevo León, que es el órgano responsable de llevar a cabo esta importante función de fiscalización superior. Como podemos ver, la participación del Tecnológico de Monterrey, particularmente de la Cátedra de Investigación en Administración Pública, Gobierno y Ciudadanos, y también de la Cátedra de Estado de Derecho, parte desde las reformas constitucionales, para proponer y servir como un medio y analizar opciones de las reformas de la Constitución Federal, de la Constitución Estatal y de la ley específica de la materia.

## ¿CÓMO SE REALIZÓ EL PROCESO DE APROBACIÓN DE ESTA LEY?

Quiero hacer la aclaración que en el caso de la Ley de Fiscalización Superior del estado de Nuevo León, por ser una ley constitucional, implica que pase dos veces por la aprobación del Congreso. En una primera vuelta, realizada en el mes de julio de 2009, se aprobó la nueva ley de fiscalización del estado de Nuevo León, y en la segunda vuelta se aprobó en septiembre de 2011. Es la misma ley, pero sí con algunas modificaciones, porque así lo marca la mecánica legislativa. El trabajo desarrollado básicamente consistió en tener reuniones frecuentes para analizar diferentes puntos de vista, en una primera instancia con los legisladores federales, pero muy particularmente con los legisladores estatales. Esta ley pasó por legislaturas diferentes, en el 2009 terminó una legislatura que aprobó la primera vuelta, y después llegó un nuevo grupo de legisladores, que enriquecieron el análisis de las ideas, de las propuestas. Los puntos de vista de los nuevos legisladores fueron muy enriquecedores e interesantes, ya que no solamente se plantearon ideas aisladas o en forma experimental, sino que verdaderamente fueran relevantes para la legislación en materia de fiscalización superior del estado.

## ¿CUÁL ES EL OBJETIVO AL REALIZAR UNA LEY DE FISCALIZACIÓN DE ESTA ESPECIE?

En el proceso vivimos debates muy enriquecedores porque más que defender posiciones específicas, se optó por buscar el mejor camino para contar con un modelo de fiscalización superior de vanguardia y que ayudara precisamente a la rendición de cuentas. Dentro de esos valores o esas características fundamentales que nosotros planteamos y que a final de cuentas los legisladores respaldaron, se encuentran aspectos como los siguientes: en primer término, con una mayor eficiencia de la

función de fiscalización superior de revisión, al observar e identificar acciones que puedan estar sujetas a alguna sanción, ya que son catalogadas como una irregularidad, y luego definir sanciones, que pueden ser de distintos tipos, como las económicas, que básicamente consistirían en multas o sanciones resarcitorias, es decir, obligar a que se devuelvan los recursos desviados. También hay sanciones administrativas que van desde una amonestación hasta una separación del cargo y por supuesto que también hay sanciones penales.

### ¿QUÉ PROPUESTAS SURGIERON EN ESTE PROCESO?

Un aspecto fundamental fue el de dotar de mayores facultades a la entidad de fiscalización superior en sí, para que en el caso de que se identificaran irregularidades objeto de sanción, la entidad pueda proceder directamente. También se abordó el tema de la transparencia en el trabajo de fiscalización, ya que en el momento en que se generaba un informe con el resultado de la fiscalización, la legislación anterior daba a conocer la información hasta que se votaba e incluso algunas veces después, por lo que la ciudadanía no se enteraba a tiempo de lo que había pasado. Un cambio fundamental es que ahora el proceso es mucho más transparente, porque ya desde que se elabora el informe del resultado de la fiscalización se pone a disposición de la ciudadanía, partiendo de la base de que todavía ese informe se debe de poner a consideración del congreso que decidirá si aprueba o rechaza esa cuenta pública. Ahora desde el momento en que se pone a disposición de la ciudadanía, se activan los controles sociales de tal forma que ya no es posible pasar por alto alguna irregularidad.

Otro aspecto importante que se transformó en las cuentas públicas es el saber quién gastó, en qué, cuándo y cómo lo gastó. La parte sustancial es saber para qué se gastó, por ejemplo, una cantidad determinada de dinero que se dedica a un programa social que el ejecutivo solicita y el congreso aprueba. En estos casos se otorgan recursos bajo la premisa de que van a tener un beneficio muy concreto. Lamentablemente, en el pasado no se le daba seguimiento para ver si realmente el proyecto había dado resultados, sino que el presupuesto se otorgaba y se gastaba, lo que desde la perspectiva de una revisión documental era muy claro, sin embargo, pudiera llegar a darse una situación incongruente en el sentido de que aunque estuviera bien documentado, la derogación no sirviera para el bien buscado, o que no lograra el impacto que se pretendía en la comunidad. Para evitar estas situaciones, en esta iniciativa se logró plasmar que la entidad de Fiscalización Superior del estado no solamente haga una revisión contable de los documentos o de lo que se gastó, sino que haga una revisión del impacto social efectuado con esas derogaciones. También se reformó el aspecto concerniente a la profesionalización del personal. La nueva ley contempla un mecanismo de profesionalización para que el personal que forme parte de este órgano en el estado de Nuevo León corresponda a un perfil adecuado y no que esté designado por algún tipo de interés o influencia política.



“ Cuando un proyecto de investigación se refleja en algo tan concreto como una ley aprobada, aporta un gran valor tanto para la Institución, como para los investigadores”.

Dr. Gerardo Guajardo Cantú  
gguajardo@itesm.mx

### ¿QUÉ SE CONSIGUIÓ CON ESTE PROYECTO?

Las lecciones que quisiera puntualizar son varias. Desde la perspectiva académica creo que es un proyecto de investigación con un impacto muy concreto, cuando un proyecto de investigación se refleja en algo tan concreto como una ley aprobada, aporta un gran valor tanto para la Institución, como para los investigadores. La segunda lección que podemos aprender es que como ciudadanos somos una instancia que puede aportar mejores prácticas, poner el conocimiento al servicio de las personas cuyo rol es tomar decisiones; nosotros no somos legisladores, lo que hicimos sólo fue analizar e investigar, tanto nacional como internacionalmente, y poner a disposición de los legisladores las opciones, las alternativas, así como acompañarlos en el proceso para que ellos pudieran hacer su trabajo. En este sentido creo que todos aprendemos. Los investigadores, estudiantes, legisladores, los miembros de las organizaciones ciudadanas, de los organismos intermedios, sociedad civil, etcétera, todos salimos ganando, porque es un proceso de auténtica democracia donde no nada más participan los legisladores, sino que las instituciones apoyamos activamente como investigadores y como ciudadanos.

# Experiencia de participación entre la administración pública, los ciudadanos y la academia:

## Contralores ciudadanos de San Pedro Garza García

**Dr. Jesús Rubio Campos**  
**Lic. Ugo Ruiz Cortés**

El modelo burocrático de Max Weber que caracterizó la toma de decisiones en la administración pública del siglo pasado ha demostrado su falta de capacidad para hacer frente a los nuevos retos demandados por la ciudadanía, poniendo en entredicho la calidad de las decisiones públicas tomadas vertical y unilateralmente, mismas que no representan ya la legitimidad de los diversos grupos que conforman las sociedades modernas.

A raíz de esta falta de legitimidad, nuevos modelos post-burocráticos de administración pública han emergido para mejorar la calidad de las acciones del gobierno, ya sea descentralizando funciones y servicios, haciendo más horizontal la toma de decisiones, o introduciendo nuevas formas de pesos y contrapesos al ejercicio de las funciones del gobierno, que permitan un uso racional de los recursos públicos.

Es bajo estos nuevos modelos que la ciudadanía ha buscado nuevas formas de participación que le permitan vigilar el uso adecuado de los recursos públicos de entidades nacionales y subnacionales, inmersas muchas veces en procesos de adquisición de bienes y servicios públicos, que dejan ventanas abiertas a la discrecionalidad y con ello espacios para la corrupción.

A fin de hacer frente a los desafíos antes descritos y abrevando de las nuevas corrientes de la administración pública, el municipio de San Pedro Garza García (en Nuevo León, México) aprobó a principios de 2011 las modificaciones al Reglamento de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios, donde se destaca la incorporación de Contralores Ciudadanos al Comité de Adquisiciones, que antes estaba formado solamente por funcionarios públicos de la administración así como algunos Regidores y Síndicos. El otro hecho relevante es que la administración haya cedido a la ciudadanía la elección de dichos Contralores.

Esta nueva figura surge de la sociedad, pues son los ciudadanos sampetrinos que forman parte de la red de mesas directivas de las colonias, quienes votan por los que consideran más aptos para asumir la función de contralor. Y es que en números redondos, San Pedro Garza García tiene doscientas cuarenta colonias, ciento ochenta de las cuales tienen una organización vecinal a través de mesas directivas constituidas de manera democrática por los mismos colonos, lo que significa que el 75 por ciento de las colonias del municipio están organizadas democráticamente.

Por esa razón, y para evitar que la ciudadanía del área de las adquisiciones se hiciera bajo el recurrido esquema de la designación por parte de la autoridad municipal de ciudadanos que terminan por justificar la actuación del gobierno para no meterse en líos, el municipio de San Pedro Garza García apostó por empoderar a su comunidad dejándole la responsabilidad de tomar esa decisión en aras de fomentar la transparencia y la participación ciudadana.

El proceso está esquematizado de la siguiente manera: el Presidente Municipal emite una convocatoria pública invitando a todos los ciudadanos sampetrinos que quieran participar como contralores ciudadanos de las adquisiciones a que se inscriban, siempre que reúnan los requisitos que el reglamento establece. El municipio se divide en seis sectores, cada uno integrado por un promedio de treinta colonias con mesas directivas constituidas de manera democrática por el voto de los vecinos. Así, los ciudadanos inscritos como aspirantes compiten por un espacio en el sector en el que viven.

En asambleas programadas en fecha, hora y lugar determinados, los presidentes de mesas directivas de cada sector escuchan a los aspirantes a contralores y por medio

de una votación secreta, en la que depositan su voto en una urna transparente y a la vista de todos los vecinos, eligen de manera democrática a quien será el contralor ciudadano de ese sector. Los seis contralores electos en cada sector forman parte del Comité de Adquisiciones.

Posteriormente, por medio de la Cátedra de Investigación en Administración Pública, Gobierno y Ciudadanos, de la EGAP Gobierno y Política Pública del Tecnológico de Monterrey, se diseñó un programa de capacitación a fin de que los Contralores Ciudadanos de las Adquisiciones de San Pedro Garza García adquirieran el conocimiento y las herramientas necesarias para poder ejercer sus nuevas funciones con profesionalismo, y con el objetivo de que tuvieran la oportunidad y la facultad de presenciar y emitir opiniones respecto a todos los procesos adquisitivos municipales, vigilando que los procedimientos de adquisiciones se rijan por los principios de legalidad, simplificación, economía, transparencia, honestidad e imparcialidad.

Una primera parte del curso estuvo dedicada a revisar los principios teóricos sobre los que descansa la función de la sociedad civil y la participación ciudadana. Posteriormente, el curso se centró en analizar a fondo los diversos lineamientos legales que rigen el actuar del municipio, sus competencias y lo referente específicamente a la normativa de adquisiciones, haciendo hincapié en el análisis de experiencias exitosas en materia de compras gubernamentales.

Como instructores participaron el Dr. Freddy Mariñez Navarro, el Dr. Gerardo Guajardo Cantú y el Dr. Jesús Rubio Campos, todos investigadores de la cátedra.

Una vez capacitados, estos seis contralores ciudadanos comenzaron sus funciones, actuando desde la revisión de las bases para el lanzamiento de las licitaciones, hasta el análisis de los proveedores, la calidad de productos adquiridos y los servicios contratados, así como sus precios y garantías.

Las compras realizadas por los municipios son muy diversas, desde consumibles para las oficinas públicas, pasando por infraestructura urbana como postes para iluminación, hasta chalecos antibalas, armas de fuego y patrullas de policía y tránsito.

“Entre mis primeras aportaciones al comité de adquisiciones estuvo el participar en el cambio de especificaciones en uniformes del personal de policía y tránsito, mejorando la calidad y logrando una baja del 15 por ciento en el precio”, señaló uno de los contralores ciudadanos.

“El Comité no estaba acostumbrado a preguntas difíciles de parte de nadie”, señalaron los contralores, quienes mencionaron que eso ha fortalecido la calidad de las decisiones.

Entre los principales retos mencionados por los contralores ciudadanos para mejorar el desempeño del Comité de Adquisiciones, están:

- Construir bases de datos para la toma de decisiones.
- Asegurar tener a tiempo la información técnica de las propuestas de compras para analizarlas de una manera profesional.
- Optimizar los tiempos dedicados en las sesiones y evitar protagonismos.



### Jesús Rubio Campos

es doctor en Política Pública y profesor adscrito a la Cátedra de Investigación en Administración Pública, Gobierno y Ciudadanos.

[rubio@itesm.mx](mailto:rubio@itesm.mx)

- Asegurar la asistencia del Comité de Adquisiciones y desincentivar envío de representantes.
- Evitar caer en decisiones de último momento, en los que se argumenta que el vencimiento del contrato está próximo y hay que autorizarlo.
- Fortalecer la cultura de planeación de peticiones de compras por parte de los usuarios.

De esta manera, la figura de los contralores ciudadanos ha venido a ser un impulso a una mejor toma de decisiones dentro del Comité de Adquisiciones del municipio de San Pedro Garza García, permitiendo el empoderamiento de la ciudadanía en situaciones torales, logrando tratos comerciales transparentes, ahorros en las compras y una mejora en la calidad de la provisión de servicios públicos, así como un cambio de mentalidad en los funcionarios públicos, al saberse vigilados directamente por ciudadanos empoderados, miembros de una sociedad organizada.

### Ugo Ruiz Cortés

es secretario del Ayuntamiento de San Pedro Garza García, N.L.

[ugo.ruiz@sanpedro.gob.mx](mailto:ugo.ruiz@sanpedro.gob.mx)



» Ayleen Salazar y Cicero Willis-Pineda, integrantes de la Cátedra de Investigación en Cardiología y Medicina Vascular, ya utilizan la nueva Unidad de Microscopía Confocal.

# Analizan en 3D fallas cardiacas

Michael Ramírez Vázquez

Las arritmias cardiacas son alteraciones en el número de latidos del corazón, que muchas veces suelen producir un colapso o la muerte. Se sabe que son provocadas por enfermedades cardiovasculares o por factores externos como el estrés físico, emocional o el consumo de sustancias tóxicas.

Para entender las causas de ésta y de otras patologías cardiacas, la Cátedra de Investigación en Cardiología y Medicina Vascular, del Tecnológico de Monterrey, instaló la Unidad de Microscopía Confocal, la cual permitirá conocer mejor cómo funcionan las células del corazón y su vínculo con las arritmias, la muerte súbita, la insuficiencia cardiaca y otras enfermedades.

A diferencia de un microscopio convencional, que solo reconstruye un plano en segunda dimensión, la microscopía confocal es una tecnología que permite ver al interior de las células y en ter-

cera dimensión, para poder observar la fisiología de las células vivas y entender mejor sus estructuras moleculares. "Un microscopio de fluorescencia convencional solo reconstruye un plano en dos dimensiones, y las células o los tejidos tienen que fijarse sólo cuando ya están muertos. En cambio, un microscopio confocal nos da diferentes planos y, a partir de ahí, podemos reconstruir y ver características que normalmente no se pueden ver; es decir, vemos el interior de la célula en tercera dimensión y en tiempo real", explicó el doctor Gerardo García-Rivas, cotitular de dicha cátedra de investigación.

Este laboratorio permitirá que el grupo de científicos desarrolle líneas de investigación asociadas con las arritmias, la muerte súbita y la insuficiencia cardiaca, pero también logrará estudiar la resistencia a la insulina que se asocia con el síndrome metabólico y la diabetes, ya que

"La Unidad de Microscopía Confocal nos permitirá conocer mejor cómo funcionan las células del corazón y su vínculo con las arritmias, la muerte súbita y la insuficiencia cardiaca".

Dr. Gerardo García-Rivas  
Cotitular de la Cátedra de  
Investigación en Cardiología

estas enfermedades tienen efectos directos en las células del corazón.

"Con la Unidad de Microscopía Confocal podremos entender con mayor precisión los mecanismos de estas células y localizar sus alteraciones. Posteriormente, se podrá generar una terapia para estas disfunciones cardiacas; sin embargo, como se trata de un proyecto de investigación básica, no es la intención principal dar tratamientos, sino investigar con profundidad lo que ocurre en las células enfermas", expresó el profesor investigador.

## TECNOLOGÍA DE PUNTA

La creación de esta Unidad de Microscopía Confocal fue posible gracias a que la cátedra de investigación ganó el Fondo de Investigación Científica Básica 2010 de Conacyt, en la modalidad de grupo, el cual se otorga a las mejores propuestas de investigación con el fin de que generen conocimiento y contribuyan a elevar la calidad científica y académica del país.

"La inversión de esta unidad es de 800 mil dólares en equipo, y está siendo costeadado por el Fondo de Conacyt y la Secretaría de Educación Pública. Además, permitirá la colaboración con el Instituto Nacional de Cardiología, el Instituto Nacional de Pediatría, la Universidad de Wisconsin-Madison y la Universidad de Maryland", dijo el investigador.

Señaló que dicha unidad estará centralizada dentro de las instalaciones de la Cátedra de Investigación en Cardiología, de la Escuela de Medicina, y será coordinada por el doctor Julio Altamirano, profesor adscrito a la cátedra y con amplia experiencia en microscopía confocal.

# Emplean la tecnología para investigar

Crean la iniciativa CLARISE para intercambiar experiencias en el tema del Movimiento Educativo Abierto

**Michael Ramírez Vázquez**

El uso de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje tiene enormes ventajas, pero a la vez presenta grandes retos, y para resolverlos se requiere hacer investigación constante. Por tal motivo, la Cátedra de Investigación en Innovación en Tecnología y Educación creó una iniciativa para integrar a los mejores investigadores interesados en este tema.

Se trata del proyecto CLARISE (Comunidad Latinoamericana Abierta Regional de Investigación Social y Educativa), en el que 27 investigadores de cinco países latinoamericanos estudian las mejores formas de utilizar las redes avanzadas de comunicación para enseñar, aprender e investigar, pero sobre todo para compartir información con licenciamiento abierto.

## QUÉ ES CLARISE

“CLARISE es una iniciativa iberoamericana liderada por México a través de la cátedra de investigación y la Escuela de Graduados en Educación, cuyo objetivo es fortalecer los vínculos de trabajo y consolidar las relaciones entre los expertos en esta área del conocimiento, empleando recursos de telecomunicaciones e informática que pueden usarse a través de Internet avanzado (Internet 2)”, dijo el profesor Vladimir Burgos, integrante de la cátedra.

Explicó que CLARISE es el resultado de la convocatoria COMCLARA 2011, la cual es una iniciativa auspiciada por el proyecto ALICE2 (América Latina Interconectada con Europa) y dirigida a los investigadores de las instituciones conectadas a las Redes Nacionales de Investigación y Educación (RNIE) asociadas a RedCLARA (Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas).



» Integrantes de la Cátedra de Investigación en Innovación en Tecnología y Educación.

“Nuestro proyecto fue uno de los elegidos en Latinoamérica por cumplir con los requisitos definidos en el marco del proyecto ALICE2 para el periodo 2011. En la propuesta participamos, además de un servidor, la doctora Marisol Ramírez, profesora titular de la cátedra, los doctores Fernando Mortera y Juan Manuel Fernández, y los alumnos doctorales Leonardo Glasserman y Teresa Rubio”, explicó el maestro Burgos.

Además de los investigadores del Tecnológico de Monterrey, en esta red convergen 27 investigadores de otras seis universidades latinoamericanas: Universidad Nacional de Mar del Plata, Universidad Nacional de San Juan y Universidad Nacional de Córdoba (Argentina); Universidad de la Sabana (Colombia); Universidad de Costa Rica; y Universidad de la República (Uruguay).

## OBJETIVOS Y PRODUCTOS

El investigador educativo agregó que los objetivos específicos de esta iniciativa son de interés general, como diagnosticar los trabajos que están

realizando los profesores investigadores de la comunidad e identificar las aportaciones que pueden otorgar, y proyectar las acciones a realizar como grupo de investigación en el movimiento abierto.

“El objetivo principal es incentivar el intercambio de experiencias de los participantes en relación con el tema del Movimiento Abierto y los Recursos Educativos Abiertos (REA), a través de prácticas educativas como grupos de investigación y formación de investigadores educativos”, comentó.

Para ello, agregó, se debe conocer la percepción de los investigadores y educadores respecto a la gestión, uso, reúso y transferencia de conocimiento.

“Queremos formar capital humano, investigadores y docentes, e incentivar una cultura de apertura a la comparación de prácticas docentes, así como sensibilizar a los miembros de la Comunidad sobre los beneficios derivados del movimiento abierto y del uso de Recursos Educativos Abiertos”, señaló.

# Modelos de transferencia de conocimiento y tecnología para países emergentes

(Parte I)

**Silvia Patricia Mora Castro**

En el artículo "Profit and Common Good: Friend or Foe in Technology Transfer", de Lukas Madl, publicado por el *Journal of the Licensing Executives Society International*, se abordan temas medulares para la adopción de los nuevos modelos de transferencia de conocimiento y tecnología que las economías emergentes requieren adoptar hoy en día. Este artículo resume una de las principales ideas ahí expuestas.

Como un primer punto destaca que hasta hace algunos años los grandes retos de la innovación eran que las compañías pudieran sobrevivir de las ventas de un producto innovador, y que éste fuera aceptado y asimilado por los usuarios por un gran periodo de tiempo, lo que les permitiría recuperar su inversión.

Sin embargo, hoy en día, esto es casi imposible, pues con la globalización y los continuos cambios tecnológicos se ha impulsado la competitividad, los estilos de vida han cambiado y la demanda del consumidor es más exigente, esto tanto para los productos como para los servicios, lo que ha llevado a las compañías a acelerar y hacer más cortos los ciclos de vida de sus productos.

En el artículo se expone que en los últimos años distintas sociedades del mundo han enfrentado las recesiones económicas, el desempleo y el incremento de la deuda pública buscando nuevas y crecientes fuentes de financiamiento sustentables a largo plazo, donde la innovación es vista como uno de los ingredientes clave para generar empleo,

riqueza y crecimiento económico; esta estrategia se ha puesto en la agenda política de muchos países y regiones del mundo como China, India, Brasil y Korea, en donde, por ejemplo, China ha tenido un dramático incremento del gasto en I+D (de 2001 a 2006), asumiendo casi una tercera parte del aumento a nivel global, por encima de Estados Unidos y Japón juntos. Lo mismo han hecho Brasil, India y otros países que han aparecido en el escenario de la innovación.

Sin embargo, en regiones de extrema pobreza como África, también empiezan a adoptar estrategias en el ámbito de la innovación, creando políticas públicas y mecanismos para generar tecnologías, emprender y transformar la región con innovaciones, que no solo aspiran a mejorar la economía de su localidad, sino que aspiran a solucionar todas las problemáticas sociales y ambientales, como las miles de muertes de niños por contaminación de agua, millones de personas con hambruna, las miles de mujeres que mueren al año durante el parto, o las defunciones por malaria, sida y otras enfermedades.

Con estos ejemplos podemos ver los diferentes modelos adoptados por China y África, donde podemos apostar a una mayor inversión de I+D, o a un modelo de transferencia de conocimiento y tecnología que busque la intersección entre el desarrollo tecnológico y las innovaciones dirigidas al bien social, encontrando soluciones a problemáticas que la región y la sociedad demandan.

La autora es directora de la Oficina de Transferencia de Tecnología (OTT), del Tecnológico de Monterrey.  
Mayores informes:  
[smora@itesm.mx](mailto:smora@itesm.mx)



## SISTEMA SENSORIAL EN PLANTILLAS PARA SUELAS DE ROBOTS BÍPEDOS

### Cluster económico

- » Servicios médicos y hospitalarios

### Sector

- » Salud

### Cátedra de investigación

- » Vehículos autónomos

### Producto

- » Sistema sensorial dispuesto en plantillas, bajo las plantas de los pies de un robot bípedo o multipatas. Permite obtener el centro de gravedad (COG) generado por el peso del robot, el cual se distribuye uniformemente bajo las plantas de los pies mientras camina o permanece parado sobre superficies planas.

### Ventajas tecnológicas

- » Permite el control del equilibrio al caminar
- » Amortigua el contacto con el piso
- » Permite una eficaz implementación del sistema de control

### Propiedad Intelectual

- » 1 solicitud de patente (Mx/a/2010/14030)

### Titular

- » Tecnológico de Monterrey

### Inventores

- » Mario Jorge Claros Salgado
- » José de Jesús Rodríguez Ortíz
- » Rogelio Soto Rodríguez

### Mercado

- » Centros de rehabilitación, instituciones de salud, centros de investigación, etcétera.

## MÉTODO Y SISTEMA PARA AHORRO DE AGUA EN LAVADORAS AUTOMÁTICAS

### Cluster económico

- » Electrodomésticos y productos electrónicos de consumo

### Sector

- » Electrodomésticos

### Cátedra de investigación

- » Regeneración y desarrollo sustentable de la ciudad

### Producto

- » Método y sistema que permiten ahorrar agua en lavadoras automáticas de ropa convencional, reciclando el agua utilizada en las etapas de enjuague para ser reutilizada en los siguientes ciclos de lavado del mismo aparato.

### Ventajas tecnológicas

- » Reduce hasta un 66% del agua utilizada en un ciclo de lavado
- » Se acopla de manera sencilla a cualquier lavadora automática
- » Puede ser para uso doméstico o comercial (restaurantes, hoteles, centros de lavado)
- » Contribuye a la protección del medio ambiente

### Propiedad Intelectual

- » 1 solicitud de patente (MX/a/2010/13032)

### Titular

- » Tecnológico de Monterrey

### Inventores

- » Martín Hermann Bremer Bremer
- » Héctor Francisco Tamez Peña
- » Isnardo Juárez Ríos

### Mercado

- » Empresas fabricantes de electrodomésticos

## SISTEMA Y MÉTODO PARA MOSTRAR PUBLICIDAD RELEVANTE TEXTUAL BASADA EN SEMEJANZA SEMÁNTICA

### Cluster económico

- » Equipos electrónicos, de computación, comunicación y señalización

### Sector

- » Tecnologías de información

### Cátedra de investigación

- » Agentes autónomos en inteligencia ambiental

### Producto

- » Método que selecciona los anuncios más relevantes semánticamente, relacionados de una colección de posibles anuncios dado un documento que es consultado por un usuario de Internet.

### Ventajas tecnológicas

- » Incrementa la relevancia de los anuncios presentados al usuario
- » Relaciona semánticamente los anuncios con los documentos electrónicos
- » Se diferencia de otros métodos al medir la proximidad conceptual

### Propiedad Intelectual

- » 1 solicitud de patente (MX/a/2010/11323)

### Titular

- » Tecnológico de Monterrey

### Inventores

- » Ramón Felipe Brena Pinero
- » Eduardo Héctor Ramírez Rangel

### Mercado

- » Empresas de telecomunicaciones

### INFORMES

Oficina de Transferencia de Tecnología  
 Tel: (81) 8358 2000, Ext. 5636  
 Correo: [ott.mty@itesm.mx](mailto:ott.mty@itesm.mx)  
<http://ott.mty.itesm.mx>

# ¡Emprenden en familia!



Crean el Centro de Familias Emprendedoras (CEFEM) para fomentar el apoyo a las empresas como motor de la economía del país.

## Aída Ortiz Sobrevilla

**E**n México, el 90 por ciento de las empresas son familiares, por tal motivo, el Tecnológico de Monterrey creó el Centro de Familias Emprendedoras (CEFEM), cuya intención es integrar servicios de apoyo y formación para las familias emprendedoras a partir de su relación con los alumnos de la Institución.

Lo que busca el Centro de Familias Emprendedoras es la consolidación y el crecimiento de las empresas a través de una nueva visión y formación integral, que permita enfrentar con éxito los retos del entorno cambiante y globalizado, según lo explicaron los directivos y académicos del Tecnológico de Monterrey el pasado 3 de noviembre cuando se anunció el arranque de este centro.

El Dr. David Garza Salazar, Rector de la Zona Metropolitana de Monterrey, habló sobre el deseo del Tecnológico de Monterrey por transformar las empresas, y señaló que hay dos formas de hacerlo: crecer en núme-

ro de sucursales (en plazas en las que tiene operación), o creando un *spin off*, es decir, un nuevo negocio orientado hacia los intereses y preparación de los hijos.

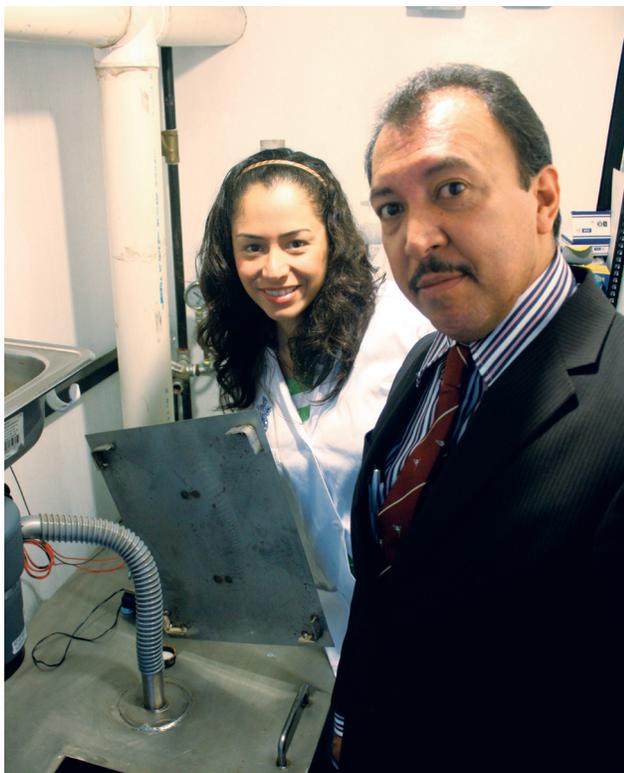
Este nuevo centro apoyará a quienes cuenten con una empresa familiar en operación o a quienes estén interesados en iniciar un negocio en colaboración con sus hijos.

El Ing. Rogelio Zambrano, presidente del Consejo Empresarial de la Incubadora de Empresas, explicó que en México el 55 por ciento de las empresas muere antes de cumplir los dos años de operación, y el 85 por ciento de esas desapariciones se deben a problemas entre los familiares propietarios, más que a la rentabilidad del negocio. Enfatizó que este centro se diferenciará de otros centros no solo de México sino del mundo.

En el evento de lanzamiento del Centro de Familias Emprendedoras

estuvieron presentes el Lic. Arturo Torres García, vicerrector asociado de Emprendimiento; el Dr. Francisco Cantú, director de Investigación y Emprendimiento de la Zona Metropolitana de Monterrey; el Dr. Mario Martínez Hernández, director de Emprendimiento del Campus Monterrey. También asistieron el Ing. Rafael Alcaraz, director del Centro de Familias Emprendedoras, y el Dr. Humberto Cantú, Director de la Escuela de Negocios, Ciencias Sociales y Humanidades del Campus Monterrey.

El CEFEM cuenta con 70 consultores en todos los campus del Tecnológico de Monterrey, quienes apoyarán con diferentes servicios: la profesionalización de la gestión de la empresa, la creación de un gobierno corporativo en la misma, la innovación como estrategia para la competitividad, crecimiento y sustentabilidad de la compañía en el largo plazo, así como generar esquemas de planeación para sucesión.



**Gabriela Faz Suárez**

**H**acer conciencia, pensar alternativas, comprometerse con ellas y llevarlas a cabo, es lo que se debe hacer hoy. Actuar para retribuirle al planeta un poco de lo que nos ha dado es impostergable.

Conscientes del futuro y comprometidos por mejorar la calidad de vida del ser humano se creó SITTAROB, Sistema In situ para el Tratamiento Térmico Aeróbico de Residuos Orgánicos Biodegradables, empresa de base tecnológica cuyo objetivo es fabricar y comercializar biorreactores para el tratamiento de residuos orgánicos biodegradables, tales como residuos patológicos de hospitales (tejido blando, placentas, sangre y plasma), residuos del sanitario (heces fecales, orina y papel sanitario), residuos cárnicos de rastros y residuos orgánicos de restaurantes, ofreciendo la posibilidad de neutralizar y descomponer estos residuos orgánicos tóxicos, hasta obtener un producto de valor en forma de composta.

“Actualmente, de los residuos hospitalarios el 75 por ciento se desecha por medio de incineración y el 25 por ciento restante se tira directamente a basureros o bien a las redes de alcantarillado, sin recibir ningún tratamiento previo, lo que representa un alto riesgo a la salud de la población y del medio ambiente, primordialmente de los sistemas acuáticos. Derivada de esta problemática surge nuestra filosofía, que es la de atacar los problemas desde la raíz, es decir, donde se originan, en este caso específico, los hospitales”, mencionó el Dr. Miguel Ángel López Zavala, profesor investigador del Centro del Agua para América Latina y el Caribe (CAALCA) del Tecnológico de

# Impulsan las tecnologías verdes

La empresa SITTAROB, que desarrolla tecnología para el tratamiento de residuos orgánicos, participó con éxito en la iniciativa “Cleantech Challenge México 2011”

Monterrey, quien desarrolló la tecnología y forma parte de la empresa SITTAROB, actualmente en etapa de pre incubación apoyada por el programa Células de Incubación de Base Tecnológica del Campus Monterrey.

## IMPORTANTE DESAFÍO

Como parte del desarrollo de esta Célula de Incubación, su líder Blanca Flores Arriaga, alumna de la Maestría en Ciencias en Sistemas Ambientales (MSA), junto al equipo de trabajo conformado por Fabiola Vivanco y Carolina Lara, también alumnas de la MSA, y con el apoyo del consultor Jorge Rodríguez Trejo, graduado de la Maestría en Innovación Tecnológica y Empresarial (MNN) del Campus Monterrey, participaron en la iniciativa “Cleantech Challenge México 2011”, cuyo fin es fomentar la consolidación de la industria verde, y promover la innovación, la investigación y el desarrollo de tecnologías limpias en nuestro país.

“Este es el primer torneo abierto de empresas y proyectos de tecnología limpia en México. Es un concurso que busca encontrar el mejor proyecto de negocio o empresa de tecnologías limpias (*cleantech*) aplicables para México y el resto del mundo.

Auspiciado por la organización Impulso Verde 2.0 y la empresa Green Momentum, en el concurso se recibieron un total de 302 trabajos a nivel nacional de las cuales sólo se seleccionaron 128 empresas participantes, de las cuales SITTAROB, por parte del Tecnológico de Monterrey obtuvo el 2do. lugar en el torneo de repechaje, alcanzando con ello el 6to. lugar en el torneo global. Cabe mencionar que la mayoría de las empresas contra las que compitió tienen años de experiencia en el mercado e incluso algunas facturan anualmente millones de pesos”, comentó Blanca Flores.

# El bioterio: Investigación *in vivo*

**Michael Ramírez Vázquez**

**E**n la investigación biomédica, la experimentación *in vivo* es muy recurrente para poder observar los efectos finales de un proyecto científico. Las pruebas con animales forman parte de este proceso, y para ello, la Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud del Tecnológico de Monterrey cuenta con uno de los bioterios más grandes de todo el país.

Se trata de un bioterio en donde se reproducen y mantienen los animales de laboratorio que son utilizados para la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la enseñanza académica, pues los científicos están convencidos de que esta práctica es una de las principales estrategias con que cuentan las ciencias biomédicas para lograr avances científicos y resolver problemas médicos y biológicos.

El médico veterinario José Luis Vázquez Juárez, responsable del bioterio, explicó que éste es un laboratorio mixto, ya que está conformado por dos grandes áreas: una de experimentación y otra de producción, en donde se reproducen las especies que los investigadores solicitan para sus protocolos científicos.

“Este es un bioterio mixto porque realizamos las dos actividades, aquí mismo producimos los animales que son destinados a la experimentación, no se compran en algún otro lado. Tenemos varias especies animales, como rata, ratón y hámster, y de cada una hay varias sublíneas: ratón albino, rata pinta, rata criogénica, entre otras, con las cuales hacen sus experimentos los investigadores de la Institución”, explicó.

Agregó que también cuentan con ratones transgénicos, los cuales tienen una característica especial, que puede ser la deficiencia de una enzima, de una proteína o la susceptibilidad a una enfermedad o patología, como hipertensión, obesidad o diabetes.

“A los animales transgénicos se les altera su genoma para que presenten este tipo de patologías que el investigador desea estudiar”, dijo el veterinario, quien agregó que la unidad de experimentación consta de tres salas de animales y un cuarto de procedimientos quirúrgicos.

La infraestructura de este bioterio incluye jaulas para rata, ratón convencional, hámster y conejo. Además tiene dos unidades de jaulas metabólicas con *racks* refrigerados y ventilados individualmente para mantener las condiciones de esterilidad, así como una sala de procedimientos que cuenta con mesas de cirugía, un microscopio estereoscópico, una campana de seguridad biológica, un refrigerador y un ultrasonido. También existe una sala llamada cuarto limpio, la cual tiene una presión positiva que permite trabajar con un nivel de seguridad 3.

“Todos los animales que tenemos en el bioterio están completamente libres de patógenos. Listos para ser reproducidos cada vez que un investigador desee realizar algún proyecto y solicite el número de crías que va a necesitar”, explicó.

## **VIGILANCIA ÉTICA**

El bioterio del Tecnológico de Monterrey no podría operar sin el permiso y la verificación de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), y un comité que evalúa y aprueba los protocolos de investigación que requieren animales de laboratorio.

La química María Isabel García Cruz, coordinadora del bioterio, indicó que este lugar está verificado por la SAGARPA-SENASICA, con base en la Ley Federal de Salud Animal y de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana, que supervisa las especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio.

“El comité fue creado por el doctor Martín Hernández Torre, director de la Escuela de Biotecnología y Salud, y está conformado por un médico veterinario, un investigador de alto nivel del Tecnológico de Monterrey, y otras personas de acuerdo a las necesidades propias de la Institución. Este comité asegura que exista un mecanismo institucional para revisar que el cuidado y uso de los animales de laboratorio con propósitos de investigación o enseñanza, sea de manera apropiada y humanitaria”, recalcó.



En el bioterio de la Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud se reproducen y mantienen los animales de laboratorio que son utilizados con fines científicos.

» El veterinario José Luis Vázquez y la química María Isabel García son los coordinadores del bioterio que cuenta con varias especies animales, como rata, ratón y hámster.

**Las cátedras de investigación que más utilizan animales de laboratorio son:**

- **Cardiología y Medicina vascular**
- **Alimentos Nutracéuticos**
- **Terapia Celular**
- **Hematología y Cáncer**
- **Biofármacos y Bioseparaciones**

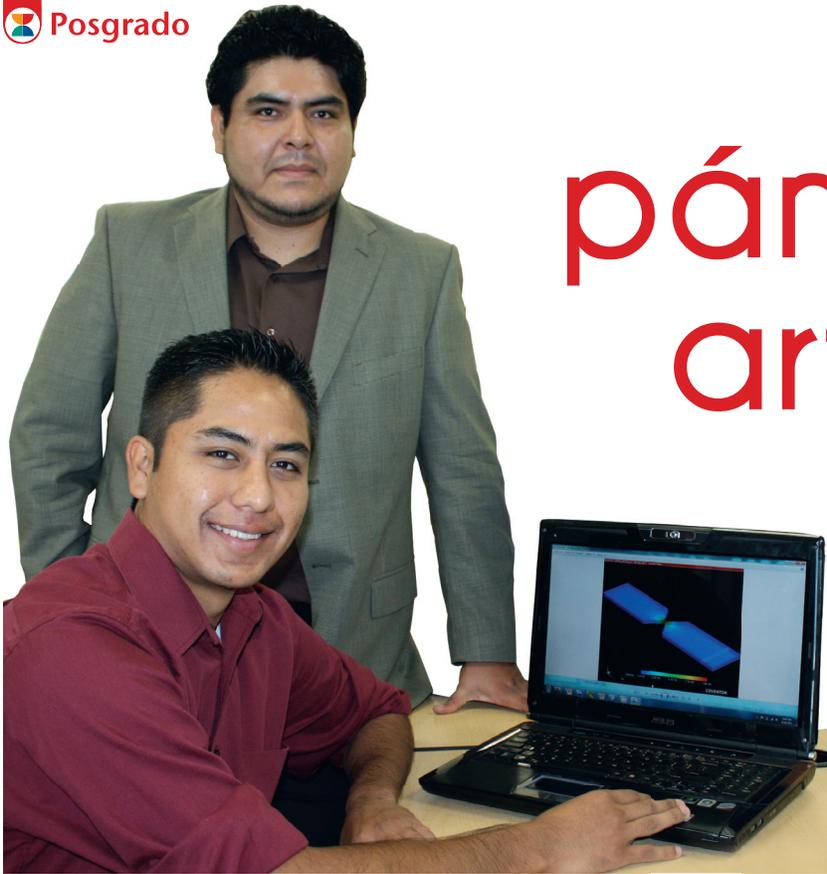


**Algunos proyectos que se están realizando actualmente con estos animales son:**

- **Regeneración hepática con el uso de antioxidantes**
- **Modelos animales en cáncer (linfoma)**
- **Programas de investigación relacionados con el desarrollo de enfermedades del corazón**
- **Modelos animales para la evaluación de efecto quimiopreventivo**
- **Diferenciación de células madre a neuronas motoras y dopaminérgicas**
- **Diferenciación de células madre a células insulino-productoras**



# Diseñan páncreas artificial



más precisos de insulina que se debe administrar, el cual está alrededor de 0.025 unidades por hora.

“Mi tesis de maestría consiste en usar microtecnologías para mejorar ese nivel de tasa basal y poder suministrar los medicamentos de una manera más precisa en función de lo que el sistema de lazo cerrado pueda proporcionar y de lo que los médicos digan. La idea es hacer más efectivas las terapias que los médicos o el mismo cuerpo requieran”, expresó.

Integrantes de la Cátedra de Investigación en BioMEMS desarrollan una bomba de infusión de insulina

**Michael Ramírez Vázquez**

**S**e estima que 170 millones de personas en el mundo padecen diabetes, una enfermedad que se origina cuando el páncreas deja de producir insulina y glucagón, dos hormonas que controlan los niveles de glucosa en la sangre.

En un intento por revertir este problema de salud, los investigadores de la Cátedra de Investigación en BioMEMS se han fijado un desafiante reto: crear un páncreas artificial que secreta las mismas hormonas del páncreas natural.

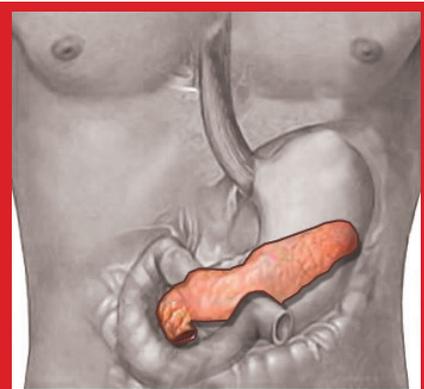
Y para desarrollar el primer prototipo, la cátedra ha dividido el trabajo de investigación en partes, con el fin de que cada investigador analice uno de los diferentes componentes que lo integrarán, desde el monitor de glucosa continuo (un dispositivo que mide los niveles de glucosa en la sangre), hasta el algoritmo de control adaptativo, que detectará el prototipo ideal que necesitará cada paciente según su metabolismo.

## DOSIFICADOR DE INSULINA

Una de las partes más importantes del páncreas artificial es sin duda la bomba de infusión, ya que ésta permitirá administrar la insulina de manera continua, precisa y automática, sin intervención del paciente o de un médico. Esta parte es desarrollada por Rubén Rodrigo López, integrante de la cátedra y alumno de la Maestría en Ingeniería en Electrónica, con especialidad en sistemas electrónicos.

“Yo estoy desarrollando la bomba de infusión, la cual debe ser muy precisa al momento de administrar la insulina y el glucagón, ya que ambas son necesarias para mantener estable el nivel de glucosa de la sangre, pero sus cantidades deben ser exactas”, explicó el alumno.

Mencionó que existe un parámetro específico, llamado tasa basal, sobre el cual los dispositivos convencionales suministran los suplementos. Sin embargo, él realiza búsquedas tecnológicas para encontrar los niveles-



“Esto evitará hasta el más mínimo incremento de la tasa basal, ya que las actuales bombas de infusión tienen una tasa basal bastante grande, y un exceso en el suministro de insulina hace que la persona se sienta débil y sufra una ligera hipoglucemia, es decir, niveles bajos de glucosa en la sangre. Por el contrario, si la bomba elige otro valor, lo que va a provocar es una hiperglucemia”, agregó.

Señaló que la parte física de esta bomba de infusión será posible gracias a la tecnología MEMS (Sistemas Microelectromecánicos), específicamente los que están hechos a base de plásticos como el Parileno C, que son biocompatibles, es decir, pueden integrarse al cuerpo humano y son químicamente inertes.

# Posgrados iacreditados!

**Alicia Flores**

**E**l máximo reconocimiento que se concede en México a los programas de posgrado por parte del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), se otorgó a 20 programas de posgrado presenciales que se imparten en el Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey.

La educación de calidad es un sello distintivo del Tecnológico de Monterrey, y para brindar a sus alumnos las mejores herramientas educativas, la Institución se ha preocupado por certificar sus diversos programas académicos, ejemplo de ello son las maestrías y doctorados que ofrece el Campus Monterrey.

Con la acreditación de CONACYT, el Campus Monterrey suma 20 programas de posgrado que forman parte del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), el máximo nivel en México que pueden alcanzar las maestrías y los doctorados.

## **LOGRO DE LOS PROFESORES**

“Esto es algo muy relevante, ya que hace 10 años contábamos con un solo programa de posgrado acreditado por el CONACYT; hoy todos nuestros programas de posgrado -a excepción de uno porque es de reciente creación- se encuentran acreditados por el CONACYT”, destacó el doctor David Garza Salazar, Rector de la Zona Metropolitana de Monterrey.

Para este logro, la labor de los académicos ha sido fundamental, coincidieron el Rector y el doctor Francisco Cantú, director de Investigación y Emprendimiento de la RZMM.

“Este reconocimiento es muy importante porque refleja una labor muy intensa de directores, pero principalmente de los profesores que atienden estos posgrados. Refleja el tiempo, la dedicación, la entrega de los docentes que participan en cada uno de los programas, quienes con su producción científica, con su ingreso al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), con sus publicaciones, con la asesoría a los alumnos, contribuyen a este logro”, aseguró el doctor Cantú.

Sin duda, quienes cursan los programas de posgrado reconocidos por CONACYT pueden estar seguros de que su formación es de primer nivel y que lograrán un incremento en sus capacidades científicas, tecnológicas, sociales, humanísticas y de innovación.



Acredita CONACYT 20 maestrías y doctorados del Campus Monterrey; forman parte del Programa Nacional de Posgrados de Calidad.

“Un beneficio extra dentro de esta acreditación son las becas de sostenimiento por parte de CONACYT. Si un alumno está por estudiar un posgrado que ha sido acreditado por CONACYT, y es admitido en la maestría o doctorado, puede pedirle a CONACYT una beca para sostenerse”, añadió el doctor Cantú como una de las ventajas más importantes.

## **PROCESO DE EVALUACIÓN**

Desde el 2001, el Tecnológico de Monterrey estableció como política llevar ante el CONACYT sus diversos programas de posgrado para asegurar su mejora continua.

Para formar parte del PNPC, un grupo de investigadores de otras instituciones, llamados “pares”, son los que evalúan los indicadores de cada uno de los posgrados sometidos.

“Es un proceso muy largo y estructurado, que responde a una convocatoria que invita a todas las instituciones mexicanas a presentar candidatos para acreditarse; se hace una evaluación de ‘pares’, y ellos emiten una recomendación sobre si quedan o no certificados, y en qué nivel, pues son cuatro niveles que están establecidos dentro de las acreditaciones de CONACYT”, explicó el doctor Cantú.



27 alumnos de doctorado

10 alumnos de maestría

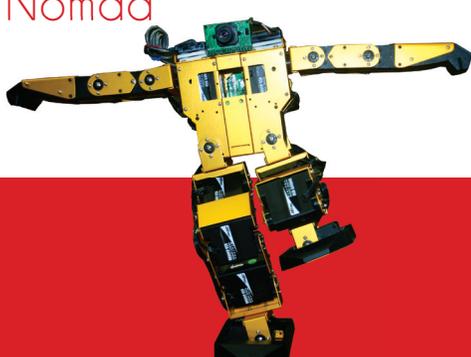
16 profesores investigadores

10 robots NAO

1 helicóptero

2 robots humanoides Nomad

20 computadoras



# Crean Laboratorio de Robótica

**Michael Ramírez Vázquez**

Una de las tres leyes de la robótica formuladas por el famoso escritor Isaac Asimov, establecía que un robot debe obedecer las órdenes dadas por los seres humanos, con el objetivo de que lo descargasen del trabajo rudo.

Esta premisa, concebida desde la literatura de ciencia ficción, ahora será más real que nunca con la creación del nuevo Laboratorio de Robótica del área Noreste y Centro de México, del Tecnológico de Monterrey, dirigido por el doctor José Luis Gordillo.

“La robótica es un área estratégica con alto impacto en la actualidad. Una de sus metas es apoyar en la resolución de grandes problemáticas nacionales relacionadas con las catástrofes, la salud y la seguridad pública”, aseguró el Dr. Gordillo, quien también es director del Doctorado en Tecnologías de Información y Comunicaciones.

Por ello, agregó, la creación del Laboratorio de Robótica se enfocará en el diseño de robots móviles terrestres, acuáticos y aéreos, desarrollados con alta tecnología, máxima seguridad y mayor confort, para que puedan proteger al ser humano en lugares de peligro, en donde persisten riesgos de derrumbes, gases tóxicos y sustancias residuales como en la actividad minera y agrícola.

“Y todo esto sólo puede lograrse con la formación de científicos y tecnólogos mexicanos en Robótica. Por ello, el Laboratorio de Robótica ofrece a todos los alumnos de posgrado la infraestructura y el ambiente propicio a la investigación y el desarrollo tecnológico”, mencionó.

Señaló que la Robótica fomenta la educación y el interés en la ciencia y la tecnología, y precisó que este laboratorio impulsará el desarrollo de la región y del país, ya que se apoya en la consolidación de grupos de investigadores, y su meta es generar productos de alto impacto.

## **TECNOLOGÍA DE VANGUARDIA**

El Laboratorio de Robótica está estructurado por cuatro áreas principales: Robótica humanoide y de servicio; Robótica de campo y aeroespacial; Robótica de manipulación, y el área de MEMbots y BioMEMS (microrobots y microsensores).

La primera, coordinada por el Dr. Leonardo Garrido, diseña exoesqueletos y prótesis para rehabilitación, así como modelos de robots pedagógicos. La segunda, dirigida por el Dr. Rogelio Soto, desarrolla vehículos autónomos para la prevención, el seguimiento y el alivio de catástrofes, así como el monitoreo de la seguridad pública.

El área de Robótica de manipulación, a cargo del Dr. Ernesto Rodríguez, investiga procesos de manufactura, productos y modelos de robots pedagógicos, así como sistemas de inspección automática.

Por su parte, la línea de microrobots y microsensores, liderada por el Dr. Sergio Omar Martínez, diseña microrobots para la exploración corporal y médica, así como otros sistemas micro: actuadores, sensores, turbinas, dosificadores y otros productos.

## **INFRAESTRUCTURA**

El Laboratorio de Robótica está conformado por 12 profesores del Campus Monterrey (seis de ellos, miembros del Sistema Nacional de Investigadores), cuatro profesores de otros campus, y tres profesores externos. Cuenta con 23 alumnos del Doctorado en Tecnologías de Información y Comunicaciones, cuatro alumnos del Doctorado en Ciencias de Ingeniería, y 10 alumnos de maestrías del Campus Monterrey. Además cuenta con alumnos de posgrado de otros campus y de grupos externos.

Actualmente el Laboratorio de Robótica cuenta con un equipo de 20 computadoras diversas, pero además tienen dos robots Khepera, un robot Nomad, dos robots humanoides Robo Nova, dos robots manipuladores para experimentación, y un vehículo autónomo Johnson Industries.

“Recientemente adquirimos dos robots Nao y un helicóptero inteligente, y se pretende adquirir un submarino y otros robots móviles diversos. Todo el equipo se encuentra en los diferentes laboratorios: Sistemas Integrados de Manufactura, Control Automático y Redes Industriales”, explicó el profesor.

“Lo que pretendemos con toda esta infraestructura es generar nuevos modelos y métodos de experimentación, así como diseñar nuevos robots y otros vehículos autónomos que tengan aplicaciones específicas. Todo esto ha sido posible gracias a los recursos aprobados por CONACYT, que en un año han sumado casi 4 millones 700 mil pesos”, dijo.

Las cátedras de investigación que colaboran directamente con este Laboratorio de Robótica son Navegación de Vehículos Autónomos, Agentes Autónomos Inteligentes, BioMEMs, Autotrónica y Aerotrónica, y Desarrollo de Productos Emergentes.

De manera externa también se tienen vínculos con el Instituto Tecnológico de La Laguna, el CINVESTAV-IPN, la Universidad de Guanajuato, y empresas como Metalsa, Motorola, Aerovantech, entre otras.

# Crónicas de un fraile viajero



» Dra. Blanca López de Mariscal, autora del libro

**Gabriela Faz Suárez**

**M**isionero, escritor y pintor, Diego de Ocaña, quién nació en la villa de Ocaña, provincia de Toledo, España, hacia el año 1570, fue un fraile viajero cuya misión consistió en supervisar y difundir la devoción a la Virgen de Guadalupe a través de América del Sur, recoger los donativos que en aquellas tierras se hacían al monasterio y reglamentar su envío para el futuro, con el objetivo de finalizar algunos abusos que se habían cometido con los mismos. Su importante labor quedó plasmada en un manuscrito autógrafo del siglo XVII (1605) que recoge su recorrido por diversas tierras del Nuevo Mundo, así como dibujos de indígenas americanos y mapas que acompañan al texto.

Sobre su manuscrito, su misión y lo que representó en la historia de América del Sur, la doctora Blanca López de Mariscal, directora de la Maestría y el Doctorado en Estudios Humanísticos y de la Cátedra de Investigación Memoria, Literatura y Discurso, junto al investigador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España, Abraham Madroñal, realizaron una edición crítica del relato de viaje del fraile en el libro *Fray Diego de Ocaña, Viaje por el Nuevo Mundo: de Guadalupe a Potosí, 1599-1605*, que concentra además de la edición de los escritos originales realizados por el fraile, un minucioso estudio introductorio a su obra.

## ESTRUCTURA DE LA OBRA

Estructurado en dos grandes apartados, en primer lugar se presenta una introducción en la que los autores ofrecen una amplia explicación de sucesos y datos que analizan diversos rasgos del autor y su relación de viaje por América del Sur así como los acontecimientos que Fray Diego de Ocaña va narrando, como los festejos y entronizaciones que se realizaban cuando se colocaban las imágenes de la Virgen de Guadalupe en los altares de las iglesias; la representación de la *Comedia de Nuestra Señora de Guadalupe y sus milagros* (obra teatral realizada por fray Diego de Ocaña y que transcribe íntegramente en el manuscrito); información sobre el manuscrito original, como por ejemplo el número de folios, y el lugar en donde están resguardados, una breve explicación de la edición de la obra que ellos realizaron, y una relación de diversas interpretaciones que otros editores han realizado a través de los años y de algunas lecturas erróneas del manuscrito en ediciones modernas.

En la segunda parte de la obra, se incluye la edición del manuscrito que refleja lo más fielmente posible la voluntad del autor, adaptándolo y modernizando grafías y uso de mayúsculas, e introduciendo títulos en capítulos para facilitar su lectura. En él, fray Diego de Ocaña describe el viaje que inicia en el convento de Guadalupe en Extremadura y que por azares del destino lo lleva, no a México, que era su plan original, sino a centro y sur América. Debido a un ataque de piratas ingleses la flota cambia de ruta y desembarca, primero en Cartagena de Indias y posteriormente en Nombre de Dios (actualmente Panamá). El viaje, de más de 35 mil kilómetros, es impresionante, como lectores contemporáneos no podemos imaginar que tales distancias se hayan podido recorrer a pie o a lomo de mula.

La travesía lo llevó desde el monasterio de Guadalupe y a través del Atlántico, a recorrer de norte a sur la costa occidental de Amé-

rica del Sur, hasta llegar a Chiloe; cruzar la cordillera de los Andes; transitar una buena parte de las pampas argentinas; visitar Buenos Aires; y, ya en su camino de regreso, atravesar el Paraguay y Tucumán para finalmente llegar a las ciudades de La Plata y Potosí, en las que fue el artífice de las celebraciones en honor de la imagen de Guadalupe que él mismo pintó. Su recorrido lo llevó también a Chuquiapo, Arequipa y el Cusco, ciudad sagrada de los incas, para posteriormente regresar a Lima desde donde nos informa que había de embarcarse rumbo al Virreinato de la Nueva España en el que, seguramente, murió. (p...)

Lo que sabemos de él después, es que había muerto ya en 1608, en México. Por último, el libro contiene una sección donde se muestran algunas ilustraciones originales de los indios americanos, sus trajes y sus armas, así como algunos mapas de las regiones que fray Diego de Ocaña iba visitando, todas ellas realizadas por él mismo, así como un mapa general que muestra el recorrido total de su travesía.



El libro ha sido recientemente publicado en Madrid por el Grupo de Investigación Siglos de Oro (GRISO), en la colección Biblioteca Indiana de la editorial Iberoamericana Vervuert, en coedición con la Universidad de Navarra y el Tecnológico de Monterrey. ISBN 978-84-8489-505-3 e ISBN 978-3-86527-551-6.

# Tesis

Presentadas por alumnos de posgrado del Campus Monterrey en el semestre agosto-diciembre de 2011\*

## ESCUELA DE ARQUITECTURA, ARTE Y DISEÑO

**Innovación en el combate al sobrepeso y la obesidad: diseño de un nuevo servicio en educación nutricional**

*Daniela Charvel Kusior*

Maestría en Diseño Industrial e Innovación de Productos (MDL)

## ESCUELA DE BIOTECNOLOGÍA Y ALIMENTOS

**Germination Tests in Capsicum Annuum L. Var. Glabriusculum and Development of a Direct Organogenesis Protocol Coupled with Transformation Via Agrobacterium Tumefaciens**

*Valeria Natalia Lobos Sujo*

Maestría en Ciencias en Biotecnología (MBI)

**Sustainable Biotechnology for Conservation, Improvement, and Nutraceutical use of Mexican Oregano (*Poliumintha glabrescens Gray*)**

*Enrique García Pérez*

Maestría en Ciencias en Biotecnología (MBI)

## ESCUELA DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

**Análisis de colapso de vigas y marcos de acero en dos dimensiones**

*Manuel Alejandro Colón Reynoso*

Maestría en Ingeniería y Administración de la Construcción (MAC)

**Evaluación del desempeño sísmico de edificios altos en la Ciudad de México**

*Pablo Hernández Marchand*

Maestría en Ingeniería en Administración de la Construcción (MAC)

**Impacto de materiales de alto desempeño en construcciones de mampostería**

*Luis Antonio Badillo Lozano*

Maestría en Ingeniería en Administración de la Construcción (MAC)

**Metodología de diseño de una conexión de concreto prefabricado para tomar cargas verticales y horizontales derivadas de la acción de sismos**

*Juan Daniel Larrinaga Cano*

Maestría en Ingeniería y Administración de la Construcción (MAC)

**Modelo sólido tipo *Hu-Washizu* para sólidos de concreto reforzado**

*Melvin Antonio Santos Velásquez*

Maestría en Ingeniería y Administración de la Construcción (MAC)

**Análisis de merma durante la entrega de CO2 a clientes mediante la metodología de Seis Sigma**

*María Isabel Salazar Alvarez*

Maestría en Ciencias en Sistemas de Calidad y Productividad (MCP)

**El uso de RFID para gestionar el inventario compartido en la industria del acero: una alternativa al código de barras**

*Héctor Eduardo Talavera Cisneros*

Maestría en Ciencias en Sistemas de Calidad y Productividad (MCP)

**Evaluación de la excelencia operacional de la cadena de suministro**

*Mario Alberto Trujillo Mejía*

Maestría en Ciencias en Sistemas de Calidad y Productividad (MCP)

**Evalua-DISE una metodología para evaluar el nivel de servicio al cliente**

*Ana Olimpia Balán Paz*

Maestría en Ciencias en Sistemas de Calidad y Productividad (MCP)

**Mejoramiento de la calidad en el servicio de consulta externa basada en Seis Sigma**

*Michelle Denisse Millán Pérez*

Maestría en Ciencias en Sistemas de Calidad y Productividad (MCP)

**Modelación dinámica de un proceso DNP alimentarios intermedios con base en los habilitadores de liderazgo y confianza**

*Diana Beatriz Queb González*

Maestría en Ciencias en Sistemas de Calidad y Productividad (MCP)

**Modelo de optimización en el análisis operativo interno en la industria cementera mediante la metodología de Seis Sigma**

*Mariana Torres Murillo*

Maestría en Ciencias en Sistemas de Calidad y Productividad (MCP)

**Modelo de optimización en la contextualización de información en la industria cementera mediante la metodología Seis Sigma**

*Cristina Collazo Salas*

Maestría en Ciencias en Sistemas de Calidad y Productividad (MCP)

**Modelo integral para el desarrollo regional: caso aplicado en la provincia del Azuay, Cuenca-Ecuador**

*María Dolores Bermeo Córdova*

Maestría en Ciencias en Sistemas de Calidad y Productividad (MCP)

**COMPADRE: Detección de vías metabólicas diferencialmente expresadas usando transformaciones lineales y no lineales**

*Roberto Rafael Ramos Rodríguez*

Maestría en Ciencias en Tecnología Informática (MCT)

**Damage Localization in Composite Structures Via Genetic Algorithms**

*Abraham Baez Suárez*

Maestría en Ciencias en Sistemas Inteligentes (MIT)

**OntoReview: Application of Ontology Models on Reviews Systems**

*Edgar Hernán Rodríguez Díaz*

Maestría en Ciencias en Sistemas Inteligentes (MIT)

**Sensibilidad de los niveles de ozono a sus precursores en el área metropolitana de Monterrey y el noreste de México**

*Alejandro Sierra Cerda*

Maestría en Ciencias en Sistemas Ambientales (MSA)

**Monitoreo y diagnóstico de redes industriales**

*Víctor Hugo Martínez Castro*

Maestría en Ciencias en Ingeniería Electrónica (MSE)

**Métodos para calcular la disponibilidad en redes de acceso**

*Inti Reyes Hernández*

Maestría en Administración de Tecnologías de Información (MTI)

## ESCUELA DE NEGOCIOS, CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

**Extranjeros en Nuevo León en el siglo XIX: pasaportes, cartas, permisos y publicaciones periódicas**

*Blanca Lilia Dávalos Rojas*

Doctorado en Estudios Humanísticos (DEH)

**El papel de la nostalgia musical en la construcción de la identidad posmoderna. Un estudio en Monterrey con la generación de los ochenta**

*José Antonio Hernández Gutiérrez*

Doctorado en Estudios Humanísticos (DEH)

**Prácticas de RRHH como fuente de competencias organizacionales para enfrentar un desastre natural exitosamente**

*Carolina Chelius Sánchez*

Maestría en Comunicación (MCO)

\*Se publican únicamente las tesis reportadas en el Sistema de Información de Investigación y Posgrado (SIIP) hasta el 5 de diciembre de 2011.

# La Ciencia es su pasión



2

1



**RAÚL ESTRADA ECHAGARAY**  
Ingeniería en Biotecnología (IBT)

**PROYECTOS:**

- MaGiCal -PCA: Identification of novel protein-protein interdictions through BiFC
- Modelo animal de linfoma humano de células B grandes.
- Development of specific binders for USP48 inhibition.

**ESTANCIAS:**

- Donnelly Centre for Cellular Biomolecular Research, University of Toronto
- Centro de Innovación y Transferencia en Salud (CITES)
- Cátedra de Investigación en Hematología y Cáncer

**TUTORES:**

- Dr. Luis M. Villela Martínez
- Dr. Jorge A. Benavides
- Dr. Marco A. Rito Palomares, Tecnológico de Monterrey.
- Dr. Kristina Karambuoulas, University of Toronto.

**JUAN MANUEL ESPARZA TREVIÑO**  
Ingeniería en Biotecnología (IBT)

**PROYECTOS:**

- Gen FBXW7: Marcadores para la resistencia a la quimioterapia en la población mexicana

**ESTANCIAS:**

- Cátedra de Investigación en Hematología y Cáncer

**TUTORES:**

- Dr. Sean Patrick Scott
- Dr. Luis M. Villela Martínez, Tecnológico de Monterrey

**SABRINA ANTUNA GUERCA**  
Ingeniería en Biotecnología (IBT)

**PROYECTOS:**

- Micropropagación de *Mortonia greggii* para extracción de pristimerina
- Extracción de pristimerina a partir de *Mortonia greggii*
- Novel, fluorescent, SSB protein chimeras with broad utility.

**ESTANCIAS:**

- Cátedra de Investigación en Nutracéuticos, Tecnológico de Monterrey
- Departamento de Microbiología e Inmunología. Universidad de Buffalo, Nueva York, SUNY

**TUTORES:**

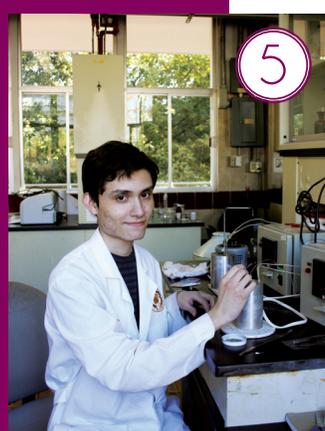
- Dra. Janet A. Gutiérrez,
- Dr. Jorge Eugenio Moreno Cuevas, Tecnológico de Monterrey
- Dr. Piero R. Bianco, Ph.D. Universidad de Buffalo, SUNY



3



4



5

4

**MARÍA MAIZ RODRÍGUEZ**  
Ingeniería en Biotecnología (IBT)

**PROYECTOS:**

- Identificación de ventaja selectiva de cepas resistentes a niveles de rastreo de antibióticos
- Propiedades bioactivas de los compuestos fenólicos presentes en extractos metanólicos del fruto de *Randia Echinocarpa* (papache picudo)
- Optimización del proceso de extracción y purificación de ácido shikímico de la semilla del árbol *Randia Echinocarpa*

**ESTANCIAS:**

- Cátedra de Investigación en Alimentos Nutracéuticos para el Tratamiento de Enfermedades Crónico-degenerativas, y Cátedra de Investigación en Bioprocesos, Tecnológico de Monterrey
- Parvin Cancer Research Laboratories, Universidad de California Los Angeles.

**TUTORES:**

- Dr. Daniel Alberto Jacobo Velázquez,
- Dr. Sergio Román Serna Saldivar, Tecnológico de Monterrey
- Dr. Jeffrey H. Miller, Universidad de California, Los Angeles (UCLA)

**RODRIGO B. RANGEL ALVARADO**  
Licenciado en Ciencias Químicas (LCQ)

**PROYECTOS:**

- Preparación de nanopartículas de oro en solvente no acuoso, variando distintos parámetros.
- Implementación y validación del método de análisis de residuos líquidos inflamables de escombros de incendios

**ESTANCIAS:**

- Cátedra de Investigación en Síntesis de Materiales Nanoestructurados, Tecnológico de Monterrey
- Laboratorio de Química Forense de la Procuraduría General de Justicia del Estado de Nuevo Leon.

**TUTORES:**

- Dr. Marcelo Fernando Videva Vargas, Lic. Luz Maria Gutierrez Maldonado, Tecnológico de Monterrey

5

6



**FELIPE GERARDO RAMÓN FOX**  
Ingeniero Físico Industrial (IFI)

**PROYECTOS:**

- Modelación de colisiones entre galaxias
- Fotometría de estrellas con planetas extrasolares que transitan

**ESTANCIAS:**

- Instituto de Astronomía de la UNAM
- Observatorio Universidad de Monterrey

**TUTORES:**

- Dr. Raúl Hernández Aranda, Tecnológico de Monterrey.
- Dr. Hector Aceves (IA - UNAM).
- Dr. Pedro Valdés Sada (UDEM).

# Trece alumnos del Campus Monterrey se gradúan de la Modalidad de Investigación e Innovación (Mli)

7



**ORLANDA VÁSQUEZ JIMÉNEZ**  
Ingeniería Físico Industrial (IFI)

**PROYECTOS:**

- Desarrollo de actividades teórico y experimental sobre fundamentos de la óptica de Fourier

**ESTANCIAS:**

- Departamento de Óptica del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE)

**TUTORES:**

- Dr. Raúl Hernández Aranda
- Dr. Alfonso Serrano Heredia, Tecnológico de Monterrey.
- Dr. Víctor Arizón y Dr. Davin Sánchez de la Llave, Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE).

10

**MA. DEL ROSARIO SILVA SEPÚLVEDA**  
Licenciada en Ciencias de la Enfermería (LCE)

**PROYECTOS:**

- Asistente de administrador de investigación
- Análisis de instituciones de servicio y apoyo al adulto mayor: una visión crítico-constructiva y propositiva.

**ESTANCIAS:**

- Centro de Investigación en Ciencias de la Salud, Tecnológico de Monterrey.

**TUTORES:**

- Dra. María de Lourdes Francke Ramm, Lic. Nancy Gabriela Maldonado Campos, Tecnológico de Monterrey

**ALEJANDRO TORTORIELLO GARCÍA**  
Licenciado en Biociencias (LBC)

**PROYECTO:**

- Mast Cell Research

**ESTANCIAS:**

- MD Anderson Cancer Center, Universidad de Texas. Houston, Texas

**TUTORES:**

- Dr. Jorge Moreno, Tecnológico de Monterrey
- Dr. Roberto Adachi, MD Anderson, Universidad de Texas



9

8

**FERNANDO VILLANUEVA ROBLES**  
Ingeniero Físico Industrial (IFI)

**PROYECTOS:**

- Optimización de portafolios de inversión con valoración del riesgo (VaR) usando recorcido simulado.
- Protección proactivo de fibras ópticas: Monitoreo de la polarización.

**ESTANCIAS:**

- Ciencias Computacionales (CETEC), Cátedra de Investigación en Computación Evolutiva, Tecnológico de Monterrey.
- Cátedra de Innovación en Sistemas de Comunicaciones Ópticas

**TUTORES:**

- Dr. Manuel Valenzuela Rendón, Dr. Gerardo A. Castañón, Tecnológico de Monterrey

**JOSÉ A. FLORES ZAHER FLORES**  
Ingeniero Biomédico (IMD)

**PROYECTOS:**

- Dispositivo de fusión intervertebral
- Alineación de nanotubos de carbono en matrices poliméricas

**ESTANCIAS:**

- Cátedra de Investigación en Máquinas Inteligentes, Tecnológico de Monterrey.
- Cátedra de Investigación en Nanotecnología, Tecnológico de Monterrey

**TUTORES:**

- Dr. Héctor Rafael Siller Carrillo, Dr. Antonio Sánchez Fernández, Tecnológico de Monterrey.

11

**JORGE ALBERTO GARZA CONTRERAS**  
Licenciado en Diseño Industrial (LDI)

**PROYECTO:**

- Desarrollo de productos de bambú

**ESTANCIAS:**

- Programa de Eco-Innovación, Tecnológico de Monterrey
- Cátedra de Investigación en Diseño e Innovación en Ingeniería, Tecnológico de Monterrey

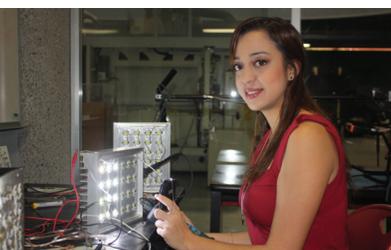
**TUTOR:**

- Dr. Noel León Rovira, Tecnológico de Monterrey



10

12



**LILIANA DEL ÁNGEL BULOS**  
Ingeniería en Tecnologías Electrónicas (ITE)

**PROYECTOS:**

- Helioestatos solares
- Iluminación inteligente

**ESTANCIAS:**

- Centro de Innovación, Desarrollo y Tecnología (CETEC).
- Cátedra de Investigación en Diseño e innovación en ingeniería, Tecnológico de Monterrey.

**TUTORES:**

- Dr. Noel León Rovira, Dr. Sergio Sedas Gersey, Tecnológico de Monterrey.



11

9



12



# Ética: posibilidades para una realidad distinta

**Gabriela Faz Suárez**

A cercar a los estudiantes a la investigación y contagiarlos con la idea de descubrir, plantear hipótesis y producir conocimiento desde el área de las humanidades, es decir, aportar ideas para resolver problemas que repercuten de una u otra manera a la sociedad en donde viven, es uno de los objetivos de los profesores del Departamento de Filosofía y Ética del Campus Monterrey, quienes guían a sus alumnos en esta búsqueda.

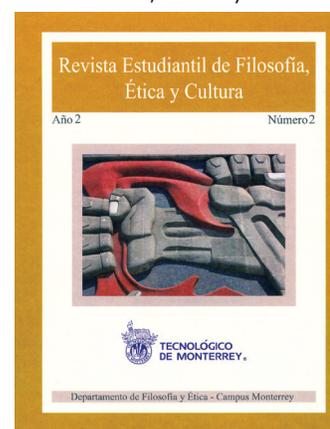
El Dr. Rafael de Gasperín y la Dra. Florina Arredondo, que forman parte de la Cátedra de Investigación en Ética, y el Dr. Javier Serrano, de la Cátedra de Investigación en Ciencia y Cultura, fungen como directores editoriales de la Revista Estudiantil de Filosofía, Ética y Cultura, que fue presentada dentro de las actividades de la Feria Internacional del Libro Monterrey 2011.

La revista, que se edita anualmente, exhibe en esta segunda edición 15 trabajos estructurados en tres diferentes áreas de especialidad dentro de la Ética: "Ética, persona y sociedad", "Ética, profesión y ciudadanía" y "Ciencia, Tecnología y Sociedad".

"En cada uno de los ensayos que componen la revista se lleva a cabo un análisis crítico y se generan propuestas que ayudan en la construcción de una sociedad más justa para todos; éstos hacen referencia a problemas y situaciones de la realidad social, política, empresarial y científica, y son analizados principalmente, desde una perspectiva ética", mencionó la Dra. Arredondo.

Entre los trabajos presentados se abordan temas como "El patriotismo y la convivencia internacional", de Fernando Yáñez Treviño (ingeniero en Mecatrónica); el "Espacio público y la planeación urbana: una solución al desarrollo del país", de Myriam Guadalupe Flores Garza (arquitecta); la "Selección de Embriones *in vitro*", de José Carlos López de la Vega (ingeniero en Biotecnología); y la "¿Certidumbre o Incertidumbre? Realismo e Instrumentalismo en el desarrollo de la física del siglo XX", de Egren Antonio Maravillo, Marco Antonio Puebla y Felipe Gerardo Ramón (ingenieros físicos industriales).

"En la Revista Estudiantil de Filosofía, Ética y Cultura, nuestros alumnos encuentran un lugar en el que pueden compartir sus reflexiones y preocupaciones, así como sus inquietudes y propuestas éticas y filosóficas, abriendo con ello nuevas posibilidades para una realidad distinta", finalizaron los editores de la revista.



» Profesores investigadores del Departamento de Filosofía y Ética del Campus Monterrey presentaron el segundo número de la Revista Estudiantil de Filosofía, Ética y Cultura

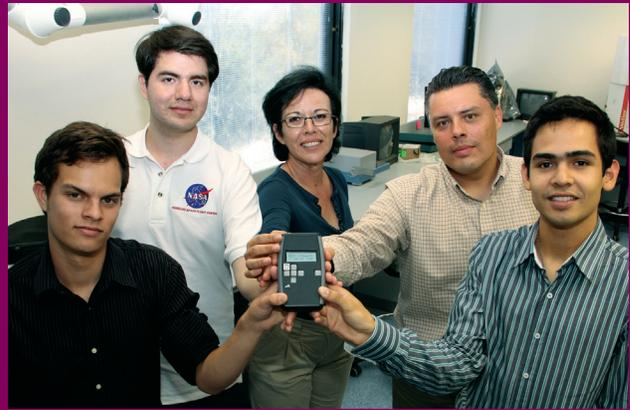
# Aprueba la NASA su fotómetro solar

Agencia Informativa

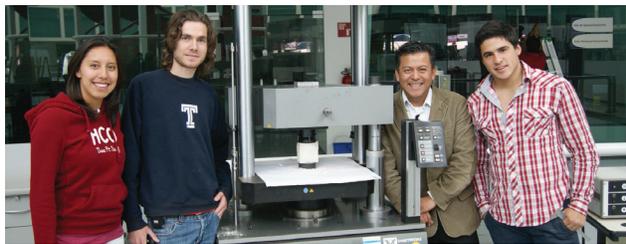
Campus Guadalajara

Con éxito regresaron Alfredo Espinoza Rhoton, José Ignacio Parra Vilchis y Hugo Isaac Pérez Álvarez, alumnos del Tecnológico de Monterrey, Campus Guadalajara, así como Eduardo Fauchey, de su viaje al Goddard Earth Sciences and Technology Center de la Agencia Estadounidense del Espacio y la Aeronáutica (NASA), a donde acudieron a calibrar el fotómetro solar que desarrollaron en México.

“En este viaje se logró probar y validar el funcionamiento correcto del fotómetro diseñado y desarrollado desde hace dos años por estudiantes de la carrera de Ingeniería en Tecnologías Electrónicas (ITE)”, señaló Luis Fernando González Pérez, director del Centro de Diseño Electrónico (CDE) del Campus Guadalajara y asesor de los jóvenes, quien agregó que la validación se hizo en instalaciones de la agencia espacial estadounidense, “donde la gente de la NASA, con los alumnos del campus, tomaron el fotómetro y lo empezaron a bombardear con sus metodologías de prueba”.



Los fotómetros solares son usados para conocer el cambio de intensidad solar localmente, por la presencia de partículas que pueden afectar la visibilidad y calidad de la atmósfera. Este fotómetro solar es el primer aparato en su tipo que desarrolla el Tecnológico de Monterrey con apoyo de la NASA.



## Triunfan con dos patentes

Campus Puebla

Por tercer año consecutivo el Campus Puebla triunfó en ExpoCiencias Regional Puebla-Tlaxcala-Oaxaca 2011, con investigaciones desarrolladas por seis alumnos de la Escuela de Ingeniería y Ciencias Aplicadas, bajo la tutela de Said Robles Casolco, director de la Maestría en Ingeniería Automotriz.

“Material de construcción a partir de desechos del mármol como alternativa sustentable” es la propuesta de los alumnos Adrianni Zanatta Alarcón, Christian Barrios Montes y Ricardo Giacomán Marcos, la cual triunfó en el área de Ciencias de Materiales en el evento celebrado a finales de 2011 en las instalaciones de la Universidad Popular Autónoma de Puebla, Campus Tehuacán. Este innovador trabajo cuenta con una patente y marca registrada (Plamarsa) y está hecho a partir de residuos propios del proceso de transformación del mármol.

“Aleación Zinc, Aluminio, Plata como material Biocompatible” fue la propuesta de Jazmín León Bravo, Carlos Gallegos Galindo y David Ortega Reyes. Con ella ganaron el tercer lugar en la categoría de Medicina y Salud. Igual que el proyecto anterior este material posee una patente y marca registrada (Zinag) y es un buen candidato para sustituir tornillos de platino o titanio.

## Diseñan biosensor genético

El Grupo Estudiantil de Biología Sintética del Tecnológico de Monterrey, Campus Querétaro, participó en el International Genetically Engineered Machine Competition (iGEM) Americas Regional Jamboree, compitiendo en la creación de un sistema al que se le denominó Sense E. coli, un biosensor que transforma el genoma de una bacteria para que identifique una sustancia, y emita un cambio de color cuando es sometida a un medio con un azúcar.

Desde el 2004, el Massachusetts Institute of Technology (MIT) organiza la competencia internacional de máquinas de ingeniería genética iGEM, en la que se presentan proyectos de biología sintética desarrollados por alumnos de nivel licenciatura de todo el mundo. Uno de sus objetivos principales es generar un repositorio de partes genéticas estandarizadas llamadas BioBricks™ para poder diseñar máquinas biológicas. De esta forma, se desarrollan sistemas sintéticos con diversas características usando un enfoque ingenieril.

A nivel global, participaron 160 equipos de universidades de todo el planeta. Los alumnos del Campus Querétaro fueron el único equipo mexicano en pasar a la ronda final del concurso. Su proyecto consistió en un mecanismo genético activado por luz para detectar diferentes niveles de concentración de un carbohidrato. Posteriormente, el mecanismo podrá ser adaptado para detectar otras moléculas, como contaminantes y patógenos.



Campus Querétaro

# Aprueba la NASA su fotómetro solar

Agencia Informativa

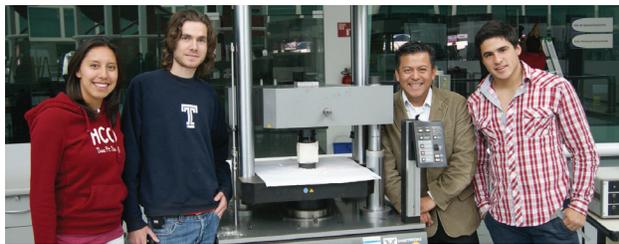
Campus Guadalajara

Con éxito regresaron Alfredo Espinoza Rhoton, José Ignacio Parra Vilchis y Hugo Isaac Pérez Álvarez, alumnos del Tecnológico de Monterrey, Campus Guadalajara, así como Eduardo Fauchey, de su viaje al Goddard Earth Sciences and Technology Center de la Agencia Estadounidense del Espacio y la Aeronáutica (NASA), a donde acudieron a calibrar el fotómetro solar que desarrollaron en México.

“En este viaje se logró probar y validar el funcionamiento correcto del fotómetro diseñado y desarrollado desde hace dos años por estudiantes de la carrera de Ingeniería en Tecnologías Electrónicas (ITE)”, señaló Luis Fernando González Pérez, director del Centro de Diseño Electrónico (CDE) del Campus Guadalajara y asesor de los jóvenes, quien agregó que la validación se hizo en instalaciones de la agencia espacial estadounidense, “donde la gente de la NASA, con los alumnos del campus, tomaron el fotómetro y lo empezaron a bombardear con sus metodologías de prueba”.



Los fotómetros solares son usados para conocer el cambio de intensidad solar localmente, por la presencia de partículas que pueden afectar la visibilidad y calidad de la atmósfera. Este fotómetro solar es el primer aparato en su tipo que desarrolla el Tecnológico de Monterrey con apoyo de la NASA.



## Triunfan con dos patentes

Campus Puebla

Por tercer año consecutivo el Campus Puebla triunfó en ExpoCiencias Regional Puebla-Tlaxcala-Oaxaca 2011, con investigaciones desarrolladas por seis alumnos de la Escuela de Ingeniería y Ciencias Aplicadas, bajo la tutela de Said Robles Casolco, director de la Maestría en Ingeniería Automotriz.

“Material de construcción a partir de desechos del mármol como alternativa sustentable” es la propuesta de los alumnos Adrianni Zanatta Alarcón, Christian Barrios Montes y Ricardo Giacomán Marcos, la cual triunfó en el área de Ciencias de Materiales en el evento celebrado a finales de 2011 en las instalaciones de la Universidad Popular Autónoma de Puebla, Campus Tehuacán. Este innovador trabajo cuenta con una patente y marca registrada (Plamarsa) y está hecho a partir de residuos propios del proceso de transformación del mármol.

“Aleación Zinc, Aluminio, Plata como material Biocompatible” fue la propuesta de Jazmín León Bravo, Carlos Gallegos Galindo y David Ortega Reyes. Con ella ganaron el tercer lugar en la categoría de Medicina y Salud. Igual que el proyecto anterior este material posee una patente y marca registrada (Zinag) y es un buen candidato para sustituir tornillos de platino o titanio.

## Diseñan biosensor genético

El Grupo Estudiantil de Biología Sintética del Tecnológico de Monterrey, Campus Querétaro, participó en el International Genetically Engineered Machine Competition (iGEM) Americas Regional Jamboree, compitiendo en la creación de un sistema al que se le denominó Sense E. coli, un biosensor que transforma el genoma de una bacteria para que identifique una sustancia, y emita un cambio de color cuando es sometida a un medio con un azúcar.

Desde el 2004, el Massachusetts Institute of Technology (MIT) organiza la competencia internacional de máquinas de ingeniería genética iGEM, en la que se presentan proyectos de biología sintética desarrollados por alumnos de nivel licenciatura de todo el mundo. Uno de sus objetivos principales es generar un repositorio de partes genéticas estandarizadas llamadas BioBricks™ para poder diseñar máquinas biológicas. De esta forma, se desarrollan sistemas sintéticos con diversas características usando un enfoque ingenieril.

A nivel global, participaron 160 equipos de universidades de todo el planeta. Los alumnos del Campus Querétaro fueron el único equipo mexicano en pasar a la ronda final del concurso. Su proyecto consistió en un mecanismo genético activado por luz para detectar diferentes niveles de concentración de un carbohidrato. Posteriormente, el mecanismo podrá ser adaptado para detectar otras moléculas, como contaminantes y patógenos.



Campus Querétaro

# Del arte a la ciencia solo hay un paso

Nayeli Zepeda

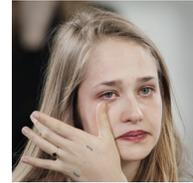
El ser humano es un explorador que recorre su entorno con el afán de descubrir certezas y respuestas. Este curioso persistente no se contenta fácilmente: Ya resueltas las cuestiones que originalmente lo motivaban, duda y busca más preguntas e incógnitas, sin siquiera saber si encontrará alguna explicación a ellas.

La búsqueda de conocimiento, además de permitirnos entender nuestras razones de existencia, nos da la posibilidad de construir y dotar nuestros encuentros y descubrimientos de sentido. Un ejemplo notable es la revaloración de la creatividad y su proyección a las diferentes áreas de desarrollo humano (arte, filosofía, ciencia, tecnología), después de alguna crisis bélica, social o económica.

Históricamente, el estado del arte frente a la ciencia se ha mantenido en contrapeso: Se discute cuál de ambos es más relevante para nuestra existencia, cuál más útil o más revelador. Se podría decir que este paradigma sugiere la exclusión y polarización de nuestro mundo: Humano y naturaleza, masculino y femenino, imaginación y razón, pensar y hacer.

El año pasado, en el Museo de Arte Moderno de Nueva York, para la exposición *The artist is present*, se presentó un *performance* (acción) por Marina Abramović. Éste consistía en un cuadrilátero marcado por cables y luces, y dos sillas: De un lado se ubicaba la artista y del otro un visitante que se animara a sentarse frente a ella durante el tiempo que quisiera. Una de las intenciones de este *performance* era generar la reflexión sobre la mirada propia frente a la mirada de otro: La obra permitió tal conexión que las reacciones fueron del llanto al ensimismamiento, pues para los participantes, Abramović se convirtió en un catalizador de emociones y sentimientos.

En su nueva exposición, *Measuring the magic of mutual gaze*, Abramović, extendiendo los límites del arte, busca entender científicamente lo que sucedió en la puesta anterior. En colaboración con científicos americanos y rusos, se ha realizado un experimento que consiste en monitorear las ondas cerebrales de dos desconocidos mientras se miran por un largo período de tiempo. El propósito es entender la habilidad del cerebro de percibir las



emociones de otros de manera inconsciente. El *performance* que exploraba entonces la presencia del artista y del otro, ahora se dirige hacia la indagación de nociones como el proceso cognitivo y la comunicación no verbal.

Averiguar y descubrir parece el objeto de nuestra existencia: Nuestras creencias y acciones dirigen nuestro quehacer artístico y científico para satisfacer esta necesidad. Así, en el paradigma multi y transdisciplinar, arte y ciencia son maneras complementarias de comprender el mundo y el universo en el que vivimos.



Contacto: [dinkits@hotmail.com](mailto:dinkits@hotmail.com)  
[@dinkits \(twitter\)](https://twitter.com/dinkits)





**El emprendedor de éxito**

Rafael Alcaraz Rodríguez  
Cuarta edición

Editorial  
McGraw Hill Educación

ISBN: 978-607-15-0611-5

**Gabriela Faz Suárez**

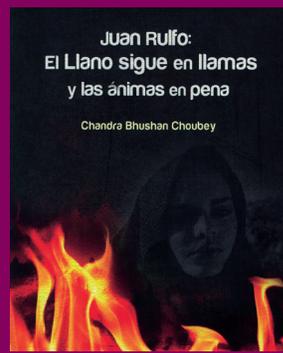
Según Thomas Alva Edison “una idea genial está compuesta de uno por ciento de inspiración y 99 por ciento de transpiración”; partiendo desde esta perspectiva, el libro *El emprendedor de éxito*, del Dr. Rafael Alcaraz Rodríguez, quien funge actualmente como director de la modalidad Lifetech y del Centro de Familias Emprendedoras de la Dirección de Investigación y Emprendimiento del Campus Monterrey, aborda el tema del emprendimiento y las acciones que se deben efectuar para concretar una idea de negocio.

“Es fácil llevar a cabo un proyecto, todo es cuestión de decidirse; sin embargo, no es fácil evitar errores y aprovechar oportunidades a menos de que primero planeemos. El trabajo arduo de preparación facilita alcanzar el éxito; al igual que un deportista requiere de un entrenamiento pesado, fatigante y exhaustivo si pretende ganar una competencia, el emprendedor debe prepararse, antes de echar a andar su proyecto, mediante el desarrollo de un buen plan de negocios, ésta es la llave de su éxito”, mencionó el Dr. Alcaraz.

Ahora bien, ¿cómo establecer un plan de negocios? es la interrogante a la que se da respuesta a través de esta obra, estructurada en 14 capítulos que abarcan temas fundamentales en el proceso de creación de una empresa, como el reconocer en un líder su espíritu emprendedor, desarrollar su creatividad y aprender a trabajar en equipo para poder generar una propuesta de valor que desencadene en un modelo de negocio exitoso.

Además, se abordan otros temas como el análisis y reconocimiento de la naturaleza del proyecto y el establecimiento del mercado meta a través de investigaciones y estudios de mercado, de la correcta distribución de puntos de venta y de la promoción del producto o servicio, y se apoya en el establecimiento de objetivos en el área de producción, de organización y de las finanzas de la empresa con el propósito de obtener un plan de trabajo y un resumen ejecutivo con el cual emprender y presentar exitosamente una idea de negocio viable y concreta para el mundo empresarial.

Esta obra es una guía práctica que permite a los estudiantes concretar ideas y plasmarlas de una manera formal y estructurada, por lo que se puede decir que es una herramienta primordial en la actividad diaria del emprendedor incipiente.



**Juan Rulfo: El llano sigue en llamas y las ánimas en pena**

Chandra Bhushan Choubey  
Primera edición, marzo 2011

Editorial Porrúa y  
Tecnológico de Monterrey

ISBN: 978-607-401-402-0

**Michael Ramírez Vázquez**

Para muchos críticos literarios, Juan Rulfo es el narrador más importante de la literatura en México. Sus obras *El llano en llamas* y *Pedro Páramo* representan la máxima expresión de la novela mexicana, y abarcan casi todas las preocupaciones humanas: el amor, el sufrimiento, la muerte, la violencia, la soledad y la religión.

Los textos de Juan Rulfo han sido interpretados desde los postulados más diversos que uno pueda imaginar, debido a la naturaleza de sus historias. Son pocas las obras de la narrativa mexicana que han gozado de puntos de vista tan distintos: el análisis lingüístico, el estudio mitológico, sociológico, telúrico, histórico, psicológico, realismo mágico, literatura fantástica, etcétera.

En este libro, el profesor Chandra Brushan realiza un análisis socio-histórico para estudiar e interpretar la narrativa del escritor jalisciense, ya que “el método sociológico lleva latente el método histórico, y no se puede separar uno del otro, es mejor combinarlos”.

El autor asegura que hablar de la realidad social exige hacer un estudio no solo de los factores sociales, sino del vínculo entre literatura y realidad, entre la obra y su relación con los acontecimientos históricos. Por tal motivo, mantiene la teoría de que la literatura vale como un documento histórico, y que no es solo un producto de la imaginación, sino producto de las circunstancias sociales, por ello “a través de los monumentos literarios se podría descubrir la forma en que los hombres sintieron y pensaron hace varios siglos”.

También afirma que la literatura, particularmente la hispanoamericana, ha estado vinculada con la historia, con la realidad. “El deseo de los narradores de esta región ha consistido en entender e interpretar la historia, pero el deseo de los escritores mexicanos de entender e interpretar la historia social se consolida a partir de la Revolución Mexicana”.

Sin duda, hablar de la vida de Rulfo es como hablar de su obra, llena de misterio y tragedia. Este libro puede servir para dar un panorama de la época y para tener algunas aproximaciones a las experiencias del autor.

El investigador Chandra Bhushan Choubey es originario de la India, posee un doctorado en Literatura Mexicana por la UNAM, y actualmente es director de la División Preparatoria del Tecnológico de Monterrey, Campus Santa Fe.

# DIRECTORIO DE POSGRADOS

Director de Investigación y Emprendimiento

**Dr. Francisco J. Cantú Ortiz**  
fcantu@itesm.mx  
Tel: (81) 8328.4182

Director de Investigación

**Dr. Rogelio Soto Rodríguez**  
rsoto@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5132

Director de Posgrado

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

Director de Emprendimiento

**Dr. Mario Alberto Martínez Hernández**  
martinez@itesm.mx  
Tel.: (81) 8358.2000, Ext. 5401

Directora de Gestión y Transferencia de Tecnología

**Ing. Silvia Patricia Mora Castro**  
smora@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5002

Directora de Proyectos Estratégicos

**Ing. Clelia Hernández Orta**  
clelia.hernandez@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4328

## RECTORÍA DE LA ZONA METROPOLITANA DE MONTERREY

### ESCUELA DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

Director de Posgrado de la EITI

**Dr. David Muñoz Rodríguez**  
dmunoz@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5027

Doctorado en Ciencias de Ingeniería (DCI)

**Dr. Alex Elías Zúñiga**  
aelias@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5005

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. Ciró Rodríguez González**  
cirorodriguez@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. José Luis Gordillo Moscoso**  
jlgordillo@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5140

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 Energética (MIE)

**Dr. Osvaldo Micheloud**  
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. Ciró Rodríguez González**  
cirorodriguez@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5105

Maestría en Innovación Tecnológica y Empresarial (MNN)

**Ing. Flavio Marín Flores**  
fmarin@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5253

Maestría en Software y Tecnologías de Información (MST)

**Dr. Ramón Brena Pinero**  
ramon.brena@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5246

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)

Maestría en Ciencias en Ingeniería Electrónica con especialidad en Telecomunicaciones (MSE-T)

Maestría en Ciencias con especialidad en Automatización (MAT)

**Dr. Gerardo Castañón Ávila**  
gerardo.castanon@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4993

Maestría en Administración de Tecnologías de Información (MTI)

**Dr. Celina Torres Arcadia**  
ctorres@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4545

Especialidad en Desarrollo e Integración de Sistemas de Manufactura (SIM)

**Dr. Ciró Rodríguez González**  
cirorodriguez@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5105

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 Muñoz 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)

**Dr. Blanca López de Mariscal**  
blopez@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4605

Especialidad en Ciencia, Tecnología y Sociedad

**Dr. Francisco Javier Serrano Bosquet**  
fjaverserrano@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

**Dr. Susana Patiño González**  
spatino@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4430

Especialidad en Literatura y Discurso

**Dr. Blanca López de Mariscal**  
blopez@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4605

Doctorado en Ciencias Sociales (DCS)

**Dr. Anne Fouquet Guerinneau**  
afouquet@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4576

Maestría en Comunicación (MCO)

**Lic. Jorge Lorenzo Flores Garza**  
jorgelorenzo@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4621

Maestría en Estudios Humanísticos (MEH)

**Dr. Blanca López de Mariscal**  
blopez@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4605

### ESCUELA DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD

Área de Posgrado de la Escuela de Medicina (EGRAM)

**Dr. Antonio Dávila Rivas**  
antonio.davila.rivas@itesm.mx  
Tel: (81) 8333.1061

Especialidad en Anatomía Patológica (RAP)

**Dr. Carlos Díaz Olachea**  
cdiaz@itesm.mx  
Tel: (81) 8333.1061

Especialidad en Patología Clínica (REP)

**Dr. Carlos Díaz Olachea**  
cdiaz@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 (RCC)

**Dr. Rodolfo Treviño Pérez**  
rojtrevi@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 Enfermo en Estado Crítico (REE)

**Dr. Víctor Manuel Sánchez Nava**  
manuel.sanchez@itesm.mx  
Tel: (81) 8333.1061

Especialidad en Geriátrica (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**  
frramos@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

### RECTORÍA DE LAS ESCUELAS NACIONALES DE POSGRADO

Director de Posgrado e Investigación de la EGADE/EGAP

**Dr. Amado Villarreal González**  
amado.villarreal@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 2562

### EGADE BUSINESS SCHOOL

Doctorado en Ciencias Administrativas (DCA)

**Dr. Anabella del Rosario Dávila Martínez**  
anabella.davila@itesm.mx  
Tel: (81) 8625.6000, Ext. 6150

Maestría en Administración y Dirección de Empresas (MBA) [TC y TP]

Master in Global Business and Strategy (MBA-G)

**Dr. Laura Esther Zapata Cantú**  
laura.zapala@itesm.mx  
Tel: (81) 8625.6000, Ext. 6032

Maestría en Finanzas (MAF)

**Dr. Ernesto Lozano Martínez**  
ernesto.lozano@itesm.mx  
Tel: (81) 8625.6000, Ext. 6178

One-MBA (MBE)

**Dr. Nicolás Gutiérrez Garza**  
ngutierrez@itesm.mx  
Tel: (81) 8625.6000, Ext. 6142

Maestría en Dirección para la Manufactura (MDM)

**Dr. Federico Trigos Salazar**  
ftrigos@itesm.mx  
Tel: (81) 8625.6000 Ext. 6169

Maestría en Negocios Internacionales (MIB)

**Dr. Olivia Hernández Pozas**  
olivia\_hdz\_p@itesm.mx  
Tel: (81) 8625.6000, Ext. 6040

Maestría en Mercadotecnia (MMT)

**Dr. Raquel Minerva Castaño González**  
rcastano@itesm.mx  
Tel: (81) 8625.6000 Ext. 6177

Global MBA for Latin American Managers (MNL)

**Dr. Miguel Moreno Tripp**  
morenortrip@itesm.mx  
Tel: (81) 8625.6000 Ext. 6178

Especialidad en Administración de Servicios (EAS)

**Dr. Laura Esther Zapata Cantú**  
laura.zapala@itesm.mx  
Tel: (81) 8625.6000, Ext. 6032

Especialidad en Administración Financiera (EAF)

**Dr. Ernesto Lozano Martínez**  
ernesto.lozano@itesm.mx  
Tel: (81) 8625.6000, Ext. 6178

### EGAP GOBIERNO Y POLÍTICA PÚBLICA

Doctorado en Política Pública (DPP)

**Dr. Héctor Rodríguez Ramirez**  
hrr@itesm.mx  
Tel: (81) 8625.8300, Ext. 6380

Maestría en Administración Pública y Política Pública (MAP)

**Dr. Freddy Mariñez Navarro**  
fmariñez@itesm.mx  
Tel: (81) 8625.8300, Ext. 6357

Maestría en Derecho (MDP)

**MC. Carlos Arenas Bátiz**  
carlos.arenas@itesm.mx  
Tel: (81) 8625.8300, Ext. 6311

Maestría en Derecho Internacional (MDI)

**Dr. Gerhard Niedrist.**  
gerhard.niedrist@itesm.mx  
Tel: (81) 8625.8300, Ext. 6310

Maestría en Economía y Política Pública (MEK)

**Dr. Lester García Olvera**  
lester.garcia@itesm.mx  
Tel: (81) 8625.8300, Ext. 6324

Maestría en Prospectiva Estratégica (MPE)

**Dr. Guillermo Gándara Fierro**  
guillermo.gandara@itesm.mx  
Tel: (81) 8625.8300, Ext. 6328

Maestría en Análisis Político y Medios de Información (MPM)

**Dr. Jesús Cantú Escalante**  
jce@itesm.mx  
Tel: (81) 8625.8300, Ext. 6314

### MAYORES INFORMES:

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

# DIRECTORIO DE

## BIOTECNOLOGÍA Y ALIMENTOS

### Alimentos nutraceuticos para el tratamiento de enfermedades crónico-degenerativas

**Dr. Sergio R. Othón Serna Saldívar**  
Escuela de Biotecnología y Alimentos  
sserna@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4820

### Biofármacos

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

### Bioinformática

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

### Bioprocesos

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

### Biosíntesis y estabilidad de metabolitos cardioprotectores de origen vegetal

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

### Biotecnología agrícola y ambiental

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

### Tecnologías emergentes para la conservación de alimentos

**Dr. Jorge Welti Chanes**  
Escuela de Biotecnología y Alimentos  
jwlti@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4821

## SALUD

### 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) 8115.1515, Ext. 8313  
(81) 8888.2000, Ext. 2161

### Dispositivos biomédicos

**Dr. Jorge Armando Cortés Ramírez**  
Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud  
jcortes@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5116

### Hematología y cáncer

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

### 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

### Sistemas biointeractivos y bioMEMS

**Dr. Sergio Omar Martínez Chapa**  
Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud  
smart@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5444

### Terapia celular

**Dr. Jorge Eugenio Moreno Cuevas**  
Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud  
jemoreno@itesm.mx  
Tel: (81) 8888.2000, Ext. 2143

## MANUFACTURA Y DISEÑO

### 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

### Desarrollo de productos para mercados emergentes

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

### Diseño e innovación en ingeniería

**Dr. Noel León Rovira**  
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información  
noel.leon@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5128

### Energía Roberto Rocca

**Dr. Osvaldo M. Micheloud V.**  
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información  
osvaldo.micheloud@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5423

### Innovación centrada en el usuario

**M. en C. Gerardo Muñoz Rivera**  
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información  
gerardo\_muniz@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5482

### Métodos de solución de problemas de programación bi-nivel

**Dr. Vyacheslav Kalashnikov**  
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información  
kalash@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000 Ext. 5441

### Sistemas de identificación por radio frecuencia (RFID)

**Dr. Jerry Banks**  
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información  
jerry\_banks@itesm.mx  
Tel: (81) 8625.6000, Ext. 6013

## MECATRÓNICA

### Autotrónica

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

### Máquinas inteligentes

**Dr. Ciro Ángel Rodríguez González**  
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información  
ciro.rodriguez@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5105

### 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

### 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

### Vehículos autónomos

**Dr. José Luis Gordillo Moscoso**  
**Dr. Rogelio Soto Rodríguez**  
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información  
jlgordillo@itesm.mx,  
rsoto@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5140, 5132

## NANOTECNOLOGÍA

### Nanomateriales para dispositivos médicos

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

### Síntesis de materiales nanoestructurados

**Dr. Marcelo Fernando Videá Vargas**  
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información  
mvidea@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4513

### Sistemas láser y propagación

**Dr. Julio César Gutiérrez Vega**  
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información  
juliocesar@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4641

## TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

### Administración de conocimiento-CEMEX

**Dr. Francisco Javier Carrillo G.**  
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información  
fjcarriilo@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5205

### Agentes autónomos inteligentes

**Dr. Leonardo Garrido Luna**  
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información  
leonardo.garrido@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5134

### Computación evolutiva

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

### Innovación en sistemas de comunicaciones ópticas

**Dr. Gerardo A. Castañón Ávila**  
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información  
gerardo.castanon@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4993

### 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

### Protocolos seguros y biométricas

**Dr. Juan Arturo Nolasco Flores**  
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información  
jnolasco@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4536-114

### Redes inalámbricas y movilidad

**Dr. David Muñoz Rodríguez**  
**Dr. Juan Carlos Lavariega**  
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información  
dmunoz@itesm.mx,  
lavariega@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5027, 5250

### 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

## DESARROLLO SOSTENIBLE

### Desarrollo de comunidades sostenibles

Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5371

### Desarrollo e innovación de procesos y tecnología de vivienda

**Dr. Francisco Santiago Yeomans R.**  
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información  
fyeomans@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5370

### Energía eólica

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

### 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

### Estudios sobre el agua

**Dr. Jürgen Mahlknecht**  
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información  
jurguen@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5561

### 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

### Ingeniería de microprocesos

**Dr. Alejandro Montesinos C.**  
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información  
alejandro\_montesinos@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5435

# CÁTEDRAS DE INVESTIGACIÓN

**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

## NEGOCIOS

**Competitividad y desarrollo internacional para empresas en países emergentes**  
**Dr. Luis García-Calderón Díaz**  
EGADE Business School  
luis.garcia.calderon@itesm.mx  
Tel: (81) 8625.6000, Ext. 6182

**Creación de riqueza mediante la innovación, la tecnología y el conocimiento**  
**Dr. Carlos Scheel Mayenberger**  
EGADE Business School  
cscheel@itesm.mx  
Tel: (81) 8625.6000, Ext. 6174

**Cultura y recursos humanos internacionales**  
**Dra. Anabella Dávila Martínez**  
EGADE Business School  
anabella.davila@itesm.mx  
Tel: (81) 8625.6000, Ext. 6150

**Desarrollo de la pequeña y mediana empresa (PyME's)**  
**Dra. Norma Alicia Hernández P.**  
EGADE Business School  
normahernandez@itesm.mx  
Tel: (81) 8625.6000, Ext. 6176

**Esquemas de internacionalización de empresas**  
**Dr. Andreas Hartmann**  
EGADE Business School  
andreas.hartmann@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4340

**Factores que influyen en el desempeño y resultados del área comercial**  
**Dr. César Javier Sepúlveda M.**  
Escuela de Negocios, Ciencias Sociales y Humanidades  
cesarsepulveda@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4493

**Finanzas corporativas en nuevos ambientes de negocios**  
**Dr. Ernesto Lozano Martínez**  
EGADE Business School  
ernesto.lozano@itesm.mx  
Tel: (81) 8625.6000, Ext. 6178

**Glocalización: entendiendo al consumidor latino**  
**Dra. Raquel Minerva Castaño G.**  
EGADE Business School  
rcastano@itesm.mx  
Tel: (81) 8625.6000, Ext. 6177

**Humanismo y gestión en las organizaciones: la dimensión socio-económica-cultural**  
**Dra. Consuelo García de la Torre**  
EGADE Business School  
cogarcia@itesm.mx  
Tel: (81) 8625.6000, Ext. 6168

**Liderazgo y comportamiento organizacional**  
**Dr. Héctor René Díaz Sáenz**  
EGADE Business School  
hdiaz@itesm.mx  
Tel: (81) 8625.6000, Ext. 6008

**Mercados e instituciones financieras**  
**Dr. Homero Zambrano Mañueco**  
EGADE Business School  
hzambranom@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4440

## EMPRENDIMIENTO

**Gestión de experiencias innovadoras, ingenieriles, empresariales y de aprendizaje**  
**Ing. Mario Flavio Marín Flores**  
Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información  
fmarin@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5436

**Negocios de base tecnológica**  
**Dra. Elisa Cobas Flores**  
EGADE Business School  
ecobas@itesm.mx  
Tel: (81) 8625.6000, Ext. 6167

## GOBIERNO

**Administración pública, gobierno y ciudadanos**  
**Dr. Freddy Ramón Maríñez N.**  
EGAP Gobierno y Política Pública  
fmarinez@itesm.mx  
Tel: (81) 8625.8300, Ext. 6357

**Estado de derecho**  
**Dr. Roberto Garza Barbosa**  
EGAP Gobierno y Política Pública  
rgb@itesm.mx  
Tel: (81) 8625.8300, Ext. 6312

**Instituciones y prácticas de las democracias contemporáneas**  
**Dr. Jesús Cantú Escalante**  
**Dr. José Fabián Ruiz Valerio**  
EGAP Gobierno y Política Pública  
jce@itesm.mx, jfrv@itesm.mx  
Tel: (81) 8625.8300, Ext. 6314, 6315

## CIENCIAS SOCIALES

**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

**Economías en red y regulaciones**  
**Dr. Alejandro Ibarra Zúñiga**  
EGADE Business School  
aibarra@itesm.mx  
Tel: (81) 8625.6000 Ext. 6075

**Estudios europeos sobre desarrollo y competitividad**  
**Dra. Laura E. Zapata Cantú**  
Escuela de Negocios, Ciencias Sociales y Humanidades  
laura.zapata@itesm.mx,  
Tel: (81) 8625.6000, Ext. 6032

**Estudios sobre economía y política pública en México**  
**Dr. Bernardo González-Aréchiga**  
**Dr. René Cabral Torres**  
EGAP Gobierno y Política Pública  
bgarechiga@itesm.mx,  
rcabral@itesm.mx  
Tel: (81) 8625.8300, Ext. 6301, 6347

**Medios de comunicación**  
**Dr. José Carlos Lozano Rendón**  
Escuela de Negocios, Ciencias Sociales y Humanidades  
jclozano@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4558

## 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

## HUMANIDADES

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

**Ciencia y cultura**  
**Dr. Fco Javier Serrano Bosquet**  
**Dra. Julieta de J. Cantú Delgado**  
Escuela de Negocios, Ciencias Sociales y Humanidades  
fjavierserrano@itesm.mx,  
julieta.cantu@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4430, 5406

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

**Literatura latinoamericana contemporánea**  
**Dr. Pol Popovic Karic**  
Escuela de Negocios, Ciencias Sociales y Humanidades  
pol.popovic@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4609

**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

**Pensamiento utópico y representaciones simbólicas**  
**Dr. Eduardo Parrilla Sotomayor**  
Escuela de Negocios, Ciencias Sociales y Humanidades  
eparrill@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4609

## DESARROLLO REGIONAL

**Desarrollo regional**  
**Dr. Amado Villarreal González**  
EGAP Gobierno y Política Pública  
amado.villarreal@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 2563

**La competitividad como apoyo al desarrollo**  
**Mtra. Marcia Estela Campos**  
EGAP Gobierno y Política Pública  
marciac@itesm.mx  
Tel: (81) 8625.8300, Ext. 6332

**Sistemas de inteligencia estratégica**  
**Ing. Jorge E. Tello Peón**  
**Dr. Mario Villarreal Díaz**  
EGAP Gobierno y Política Pública  
jorgetello@itesm.mx,  
mariovillarreal@itesm.mx  
Tel: (81) 8625.8300, Ext. 6350

## DESARROLLO SOCIAL

**Desarrollo económico y social**  
**Dr. Jorge Ibarra Salazar**  
Escuela de Negocios, Ciencias Sociales y Humanidades  
jaibarra@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4306

**Desarrollo social y globalización**  
**Dra. Mariana Gabarrot Arenas**  
**Dra. Anne Fouquet Guerineau**  
Escuela de Negocios, Ciencias Sociales y Humanidades  
mariana.gabarrot@itesm.mx  
afouquet@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4574

**Políticas públicas para el desarrollo local**  
**Dr. Héctor Rodríguez Ramírez**  
EGAP Gobierno y Política Pública  
hrr@itesm.mx  
Tel: (81) 8625.8300, Ext. 6380

## EDUCACIÓN

**Competencias transversales para una sociedad basada en conocimiento**  
**Dr. Jaime Ricardo Valenzuela G.**  
Universidad Virtual  
jrv@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 6647

**Enseñanza de la Física**  
**Dr. Genaro Zavala Enriquez**  
Universidad Virtual  
genaro.zavala@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4631

**Innovación en tecnología y educación**  
**Dra. María Soledad Ramírez M.**  
Universidad Virtual  
solRamirez@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 6623

**La Escuela como organización de conocimiento**  
**Dr. Manuel Flores Fahara**  
Universidad Virtual  
manuel.flores@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 6490

**Matemática Educativa**  
**Dr. Armando Albert Huerta**  
Escuela de Negocios, Ciencias Sociales y Humanidades  
albert@itesm.mx  
Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4526

# DIRECTORIO DE CENTROS DE INVESTIGACIÓN 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)

**Dr. Jorge Alejandro Manríquez F.**

Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información  
jmanriquez@itesm.mx

Tel: (81) 8358.2000, Ext. 5340

### 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)

Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información

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

## GOBIERNO, CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

### Instituto para el Desarrollo Regional (IDR)

**Dr. Amado Villarreal González**

EGAP Gobierno y Política Pública  
EGADE Business School  
amado.villarreal@itesm.mx

Tel.: (81) 8358.2000, Ext. 2563

### Centro de Desarrollo Metropolitano (CEDEM)

**Lic. Sandrine Molinard**

EGAP Gobierno y Política Pública  
smolinard@itesm.mx

Tel: (81) 8625.8300, Ext. 6321

### 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 Información y Comunicación (CINCO)

**Dr. José Carlos Lozano Rendón**

Escuela de Negocios, Ciencias Sociales y Humanidades  
jclozano@itesm.mx

Tel: (81) 8358.2000, Ext. 4558

### 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

## NEGOCIOS

### Centro de Agronegocios (CEAG)

**Dr. Manuel Zertuche Guerra**

Escuela de Biotecnología y Alimentos  
mzertuche@itesm.mx

Tel.: (81) 8358.2000, Ext. 3950

### Centro de Empresas Familiares EGADE (CEF EGADE)

**MSc. Juan Arriaga Múzquiz**

EGADE Business School  
juan.arriaga@itesm.mx

Tel.: (81) 8625.6000, Ext. 6166

### 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/>

OPCIÓN  
MÚLTIPLE

Domingo  
10:00 a.m.  
por  
Monterrey  
Televisión



### Ingeniería

- DCI Doctorado en Ciencias de Ingeniería\*  
*(acreditado en CONACyT en NIVEL DE COMPETENCIA INTERNACIONAL)*
- MNN Maestría en Innovación Empresarial y Tecnológica  
*(doble titulación con SKEMA Business School en Francia)*
- MAC Maestría en Ingeniería y Administración de la Construcción\*
- MSA Maestría en Sistemas Ambientales\*
- MIE Maestría en Ingeniería Energética\*
- MCP Maestría en Sistemas de Calidad y Productividad\*
- MSM Maestría en Ciencias con especialidad en Sistemas de Manufactura\*  
*(acreditado en CONACyT en NIVEL DE COMPETENCIA INTERNACIONAL)*
- ESM Especialidad en Administración de Sistemas de Manufactura
- ESS Especialidad en Seis Sigma

### Arquitectura, Arte y Diseño

- MDL Maestría en Diseño Industrial e Innovación de Productos\*

### Tecnologías de Información

- DTC Doctorado en Tecnologías de Información y Comunicaciones\*
- MAT Maestría en Automatización\*
- MSE-E Maestría en Ingeniería Electrónica (Sistemas Electrónicos)\*
- MSE-T Maestría en Ingeniería Electrónica (Telecomunicaciones)\*
- MIT Maestría en Sistemas Inteligentes\*
- MTI Maestría en Administración de Tecnologías de Información\*
- MET Maestría en Estadística Aplicada\*

### Biotecnología y Salud

- DBT Doctorado en Biotecnología\*
- MBI Maestría en Ciencias con especialidad en Biotecnología\*  
*(acreditado en CONACyT en NIVEL DE COMPETENCIA INTERNACIONAL)*

- Participación en Cátedras de Investigación
- Integración a Células de Incubación
- Profesores pertenecientes al Sistema Nacional de Investigadores (SNI)
- Más de 300 convenios con Universidades en todo el mundo
- Amplios esquemas de becas y créditos

\*Acreditados en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad de CONACyT



**SISTEMA  
TECNOLÓGICO  
DE MONTERREY**

Investigación en Ciencia y Tecnología

Investigación en Humanidades  
y Ciencias Sociales

Investigación en Negocios  
y Desarrollo Regional

Escritura y Publicación de Libros

Investigación y Desarrollo

Premio  
**RÓMULO  
GARZA 2011**

Ceremonia de entrega de Premios Rómulo Garza: enero 2012  
en el marco de las actividades del 42º Congreso de Investigación y Desarrollo

# 42º CONGRESO

DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

**18, 19 y 20 de enero de 2012**

**Centro Estudiantil del Campus Monterrey**

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 y vinculación

## SESIONES PARALELAS

**Áreas temáticas:** Biotecnología y Alimentos, Salud, Manufactura y Diseño, Mecatrónica, Nanotecnología, Tecnologías de Información y Comunicaciones, Desarrollo Sostenible, Negocios, Emprendimiento, Gobierno, Ciencias Sociales, Humanidades, Economía y Desarrollo Regional, Desarrollo Social, y Educación

## CONFERENCIAS MAGISTRALES

Ganadores del Premio Rómulo Garza por Investigación en Ciencia y Tecnología, y en Negocios, Emprendimiento, Economía y Desarrollo Regional 2010

Seminarios y talleres

"Elevator pitch" de empresas de base tecnológica

## EXPOSICIONES

Células de incubación  
Cátedras de Investigación  
Posgrados  
Empresas de base tecnológica  
Centro de Familias Emprendedoras

## ENTREGAS

Premio Rómulo Garza 2011  
Reconocimiento a nuevos miembros de la Academia Mexicana de Ciencias  
Reconocimientos del Diplomado de Patentes  
Reconocimiento a miembros del Sistema Nacional de Investigadores

# ASISTE

**SISTEMA  
TECNOLÓGICO  
DE MONTERREY**

cidtec.mty.itesm.mx