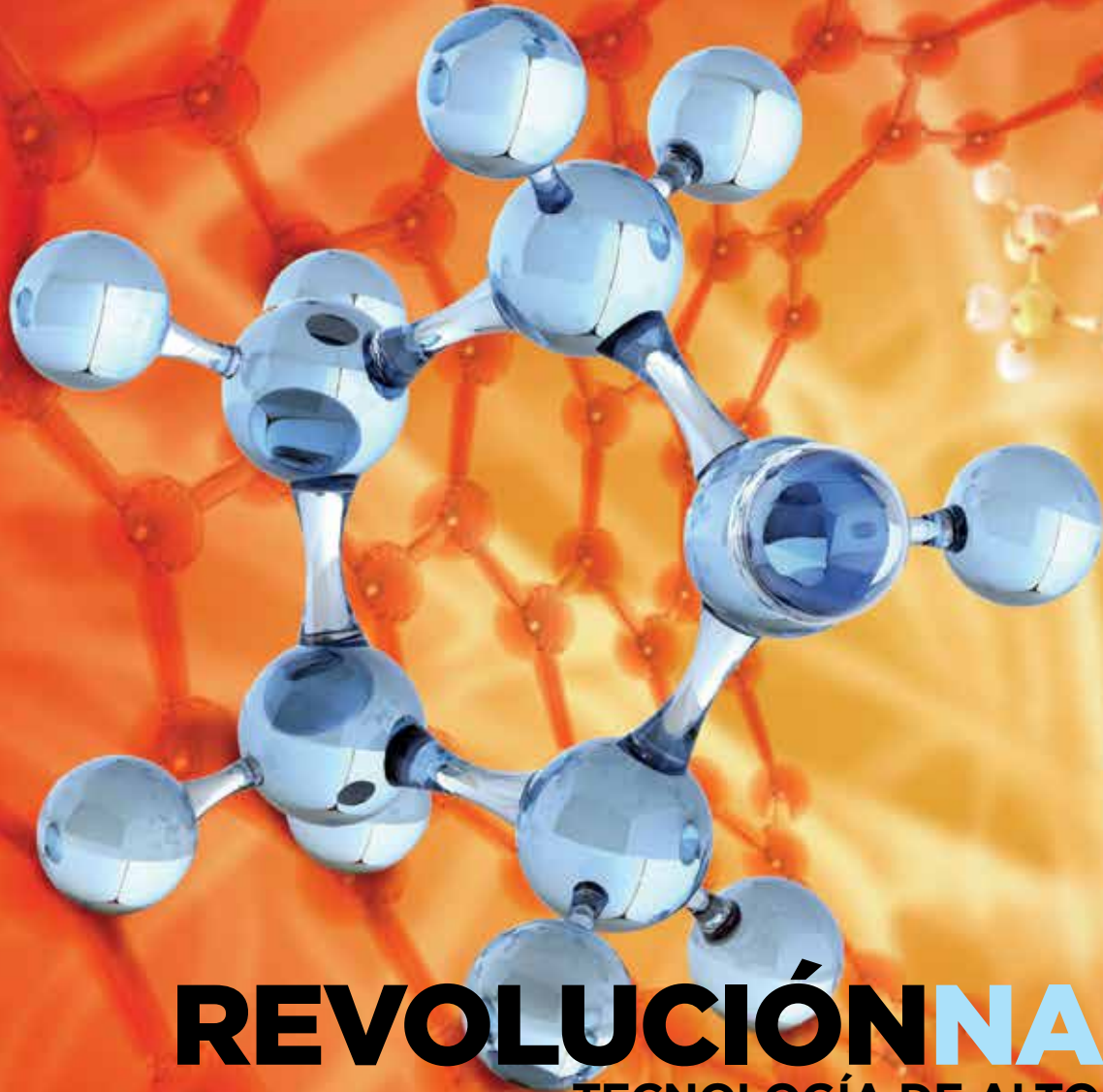


TRANSFERENCIA

INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO



108 AÑO 27 • ENERO / MARZO 2015



REVOLUCIÓN NANO

TECNOLOGÍA DE ALTO VALOR

ISSN: 1870-6835
FRANQUEO PAGADO
REGISTRO NÚMERO: PP19-0005



Mode mag spot det vac mode 5 μm
/ 5.0 mm Field-Free 10 000 x 4.0 Helix Low vacuum CIMAV Unidad Monte



Espíritu emprendedor
con sentido humano



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

El Tecnológico de Monterrey ofrece 24 programas de maestría presencial,
13 programas de maestría en línea, 5 especialidades y 16 especialidades médicas

- Participación en grupos 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

MAESTRÍAS PRESENCIALES

- Maestría en Biotecnología (MBI)
- Maestría en Administración Pública y Política Pública (MAP)
- Maestría en Derecho Internacional (MDI)
- Maestría en Prospectiva Estratégica (MPE)
- Maestría en Estudios Humanísticos (MEH)
- Maestría en Ingeniería y Administración de la Construcción (MAC)
- Maestría en Ciencias Sistemas de Calidad y Productividad (MCP)
- Maestría en Ingeniería Energética (MIE)
- Maestría en Ingeniería en Sistemas de Calidad y Productividad (MIP)
- Maestría en Ingeniería Automotriz (MIR)
- Maestría en Sistemas de Manufactura (MMS)
- Maestría en Sistemas Ambientales (MSA)
- Maestría en Sistemas de Manufactura (MSM)
- Maestría en Ciencias de la Computación (MCC)
- Maestría en Sistemas Inteligentes (MIT)
- Maestría en Ingeniería Electrónica (MSE)
- Maestría en Administración de Tecnologías de Información (MTI)
- Maestría en Administración (MA)
- Maestría en Finanzas (MAF)
- Maestría en Administración y Dirección de Empresas (MBA)
- Maestría en Dirección Global de Negocios (MBE)
- Maestría en Dirección para la Manufactura (MDM)
- Maestría en Negocios Internacionales (MIB)
- Maestría en Mercadotecnia (MMT)

MAESTRÍAS EN LÍNEA

- Maestría en Administración de Instituciones Educativas (MAD-V)
- Maestría en Educación (MEE-V)
- Maestría en Tecnología Educativa (MTE-V)
- Maestría en Gestión Pública Aplicada (MGP-V)
- Maestría en Estudios Humanísticos (MEH-V)
- Maestría en Administración de la Energía y sus Fuentes Renovables (MER-V)
- Maestría en Ingeniería en Sistemas de Calidad y Productividad (MIP-V)
- Maestría en Administración de Tecnologías de Información (MTI-V)
- Maestría en Innovación para el Desarrollo Empresarial (MID-V)
- Maestría en Finanzas (MAF-V)
- Maestría en Mercadotecnia (MMT-V)
- Maestría en Administración Empresarial (MGN-V)
- Maestría en Administración de Negocios Globales - Grado con Thunderbird (MNL-V)

ESPECIALIDADES Y ESPECIALIDADES MÉDICAS

- Especialidad en Logística y Cadena de Suministro (ELS)
- Especialidad en Estrategias de Negocio Basadas en Tecnologías de Información (EEN)
- Especialidad en Ingeniería de Software (EIS)
- Especialidad en Servicios de Negocio Basados en Tecnologías de Información (ENT)
- Especialidad en Administración de Proyectos (EPY)
- Especialidad en Calidad de la Atención Clínica (RCA)
- Especialidad en Cardiología (RCR)
- Especialidad en Anestesiología (REA)
- Especialidad en Cirugía General (REC)
- Especialidad en Medicina del Enfermo en Estado Crítico (REE)
- Especialidad en Ginecología y Obstetricia (REG)
- Especialidad en Medicina Interna (REM)
- Especialidad en Pediatría (REN)
- Especialidad en Oftalmología (REO)
- Especialidad en Radiología e Imagen (RER)
- Especialidad en Neurología (REU)
- Especialidad en Geriatria (RGE)
- Especialidad en Neonatología (RNE)
- Especialidad en Neurología Pediátrica (RNP)
- Especialidad en Psiquiatría (RPS)
- Especialidad en Urología (RUR)



Cómo hacer de México una economía del conocimiento

Llevar a México a la economía del conocimiento es la única manera en que podremos lograr un bienestar para todos los mexicanos. Y en ese proceso juega un papel importante el Tecnológico de Monterrey, en particular, por su triple función como universidad: formar talento, generar conocimiento y transferirlo. No hay académico que diga lo contrario, todos afirmamos lo mismo: la investigación es pieza clave, es la piedra angular para elevar y fortalecer la calidad académica, y será aún mayor si todos los profesores vivimos la investigación como una vocación nata y plena.

La nanociencia y la nanotecnología poseen la virtud de poder ser aplicadas y tener un impacto desde el punto de vista social. Con el desarrollo de estas disciplinas científicas podremos cumplir con la iniciativa que llamamos Investigación que Transforma Vidas, la cual es nuestro objetivo. Por eso nos estamos “casando” con el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), porque queremos que generaciones de profesores, miembros del Sistema Nacional de Investigadores, alumnos de maestría, doctorado y posdoctorado, hagan sinergia con la iniciativa MIT.nano, porque

el ganador finalmente va a ser México.

Estoy convencido de que el convenio firmado con el MIT y la producción científica que está haciendo el Tec de Monterrey en materia nanotecnológica nos va a llevar, primero, a empujar a México a la economía del conocimiento, lo cual nos permitirá enfocarnos en nuestra misión de pagar la hipoteca social con investigación, y a través de ello contribuir a tener un México más justo y digno para todos. Pero también nos permitirá ampliar nuestras competencias y capacidades para contribuir a que el Tec de Monterrey sea una institución que transforma vidas a través de la investigación.

David Noel Ramírez Padilla

Rector del Tecnológico de Monterrey

INNOVACIÓN

18

Fortalecen educación a distancia

PROTEÍNAS HECHAS EN MÉXICO

17

POSGRADO

26

Maíz azul: fuente de nutrientes

24

Entrevista al Dr. Manuel Zertuche

OPTIMIZA FÁRMACOS

23

8

EL FUTURO ES NANO

INVESTIGACIÓN

14

Investigación con enfoque

16

¿Cómo eliges tu comida?

19

RED DE OFICINAS DE TRANSFERENCIA

PATENTES

20

Patentes en el Tec

Innovación y Ciencia

La ciencia y la tecnología están cambiando al mundo. La Biotecnología ha dado paso a nuevos medicamentos, alimentos nutraceuticos, bioprocesos y biomateriales. Con las Matemáticas surgió la Inteligencia Artificial, la Robótica, las neurociencias y el cómputo de alto desempeño. Ahora es el turno de la Nanotecnología, cuyo desarrollo está generando materiales inteligentes, nanomáquinas, nanomarcadores y nanopartículas que pueden ser utilizadas en campos tan diversos que van desde la medicina hasta la industria del vidrio.

Por todo ello, en este número celebramos la iniciativa Tec.nano, que busca multiplicar la productividad científica en esta área de enfoque llamada nanotecnología, con la cual se impulsará la innovación y el aprendizaje activo, gracias también, al acuerdo de colaboración firmado con el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT).

En esta edición además presentamos los nuevos Grupos de Investigación con Enfoque Estratégico (GIEE) del Tecnológico de Monterrey, que fueron creados para focalizar la investigación, con el afán de que los grupos de investigadores trabajen alrededor de un tema o disciplina que esté orientada a problemas específicos de la sociedad.

Esta información está complementada con las noticias científicas más relevantes, las nuevas patentes solicitadas por el Tec y entrevistas a profesores investigadores, como la del doctor Manuel Zertuche, Decano de la Escuela Nacional de Ciencias, Ingenierías y Tecnología, quien habla sobre el reto de formar la nueva generación de investigadores. Todo ello con la intención de ofrecer un panorama de los avances más significativos que está logrando el Tec en materia de investigación.



Dr. Francisco J. Cantú
Director Editorial

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

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

M.E. Susan Fortenbaugh
Directora Editorial Emérita

Lic. Michael R. Ramírez Vázquez
Editor

Lic. Gabriela Faz Suárez
Redacción y fotografía

Lic. Milton E. Rodríguez Marín
Diseño editorial

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

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

Revista Transferencia, Año 27, No. 108, enero-marzo 2015, publicación trimestral. Editado por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey, a través de la Dirección de Investigación y Emprendimiento, por el Departamento de Difusión para la Investigación y el Posgrado, domicilio Av. Eugenio Garza Sada No. 2501, Col. Tecnológico, C.P. 64849, Monterrey N.L., Editor Responsable: Lic. Michael Ramírez Vázquez. Datos de contacto: <http://transferencia.mty.itesm.mx/>, transferencia.mty@servicios.itesm.mx, teléfono: (81) 8358-2000 ext. 5074. Impresa por ICNSA, S.A. de C.V., domicilio Escobedo 340 Nte., Col. Centro, C.P. 64000, Monterrey, Nuevo León, México. El presente ejemplar se terminó de imprimir el 3 de enero de 2015, 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.



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



[/RevistaTransferencia](#)





El proyecto Smart Cities se llevó a cabo en el Tec de Monterrey, Cuernavaca.

Proponen ciudades inteligentes

Cuernavaca

En Cuernavaca se organizó la sesión ‘Smart Chat’, donde se habló sobre el proyecto ancla ‘Smart Cities: de ciudades digitales a ciudades inteligentes’; ahí se abordó como tema inicial la tecnología como herramienta de apoyo a la implementación del Modelo Educativo Tec 21.

Con esta actividad se integra a los profesores de la División Académica de Profesional, que desde el semestre pasado han trabajado en la resolución de problemas, con la intención de crear comunidades urbanas que propicien el mejoramiento social, la convivencia armónica y la sustentabilidad, haciendo especial énfasis en el mejoramiento de grupos vulnerables.

“El enfoque multidisciplinario de las sesiones, permite que podamos enriquecer los distintos proyectos que se llevan a cabo, así como ser

un espacio detonante para la creación de nuevos proyectos donde se integren todos los profesores. Además, al reunirnos profesores de distintos departamentos, podemos intercambiar y compartir puntos de vista sobre la forma de trabajar ligada al Modelo Educativo Tec21”, mencionó la maestra Iyali Curiel, directora de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas (IIS) y asistente al primer Smart Chat.

Estas sesiones tienen como propósito integrar a todos los profesores de los distintos departamentos académicos (Negocios, Ingeniería y Arquitectura, así como Humanidades y Ciencias Sociales) donde intercambien, compartan ideas y experiencias docentes innovadoras y retadoras, que apoyen al desarrollo y creación de nuevos proyectos.

DISEÑAN RECURSOS DIDÁCTICOS PARA NIÑOS CON AUTISMO

Puebla

Un grupo de alumnos del Tecnológico de Monterrey en Puebla diseñaron y produjeron material didáctico y mobiliario especial para facilitar el aprendizaje y la enseñanza de niños diagnosticados con autismo.

Rosa Bertha González Martínez y Gerardo Alducin Quintero Mármol, profesores de la Escuela de Arquitectura, Artes y Diseño del Tecnológico de Monterrey en Puebla comentaron que el diseño y producción del material didáctico se realizó como parte del programa Diseño Integral para Niños Autistas (DINA), en el que participaron más de 40 alumnos de la carrera de Licenciado en Diseño Industrial (LDI), en colaboración con la Escuela ASER de Autismo y Alteraciones del Desarrollo.

Se generaron cinco tipos de materiales didácticos enfocados a mejorar la motricidad fina, la coordinación ojo-mano y la estimulación visual con colores, así como la motricidad orientada a objetos, logrando además que los costos de fabricación se redujeran hasta en un 60 por ciento.



Los integrantes del equipo muestran un prototipo del mobiliario especial para facilitar el aprendizaje de niños autistas.

El Researcher Links Workshop propone mejorar la enseñanza y aprendizaje de materias de ciencia, tecnología, lenguaje y matemáticas a través de modelos dialógicos y críticos.

**DR. JUAN MANUEL FERNÁNDEZ,
PROFESOR INVESTIGADOR DE LA ESCUELA DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES**

Ganan representación del Consejo Británico

Monterrey



El Researcher Links Workshop se realizará por primera vez en Monterrey, México, del 9 al 13 de febrero de 2015.

El Tecnológico de Monterrey, será sede por primera vez de la iniciativa “Researcher Links Workshop”, taller convocado por el Consejo Británico, que se realiza con la colaboración de diversas organizaciones de investigación y educación superior a nivel mundial.

Esta iniciativa se basa en el hecho de que los investigadores con movilidad internacional tienden a ser más productivos, gracias a la posibilidad de desarrollar intereses científicos en común, producto de la construcción de relaciones entre personas de distintos orígenes y culturas. La participación del Tec estará a cargo del Dr. Juan Manuel Fernández-Cárdenas, profesor investigador de la Escuela Nacional de Educación, Humanidades y Ciencias Sociales, y la Dra. Catherine Montgomery, de la Universidad de Hull en el Reino Unido, con el tema “Educational dialogue and transformative learning in STEM subjects in Mexico and the UK”.

Para más información, visite la liga: <http://goo.gl/OU9H8s>

Proméxico incorpora patentes del Tec

Puebla



Vincular la ciencia con el sector empresarial es primordial en la actividad científica, opinó Said Robles Casolco.

Un dispositivo triturador de plástico, un proceso abrasivo para textiles y un medio conglomerante para la fabricación y revestimiento de viviendas, son las tres patentes del Tec de Monterrey en Puebla seleccionadas por Proméxico, informó Said Robles Casolco, investigador y coordinador de los desarrollos tecnológicos.

Proméxico Global, es el evento

más importante de comercio e inversión a nivel nacional que concentra a las principales dependencias de gobierno, cámaras empresariales y organismos internacionales.

“La actividad de investigación debe ir más allá del laboratorio para lograr que los resultados sean percibidos como elementos de competitividad y como factores para el crecimiento financiero de una empresa”, comentó el investigador.

EXATEC RECIBE PREMIO NACIONAL DE LA JUVENTUD 2014

Puebla

Adrianni Zanatta Alarcón, egresado de Ingeniero en Mecatrónica -IMT- del Tecnológico de Monterrey en Puebla, recibió el Premio Nacional de la Juventud en la categoría de Ciencia y Tecnología por la generación de 20 patentes durante su trayectoria universitaria, y por su colaboración en proyectos ganadores del concurso nacional Expociencias.

Durante su etapa como universitario, a la par de sus estudios, participaba en los proyectos de investigación que lideraba el doctor Robles Casolco. Esto lo llevó a colaborar en la generación de 20 patentes, en la publicación de dos libros y más de 20 artículos en revistas científicas.



Adrianni Zanatta Alarcón recibió el galardón.



Seis profesores se suman a las sedes de la Escuela de Gobierno y Transformación Pública.

Nuevos profesores se integran a la EGTP

Distrito Federal/Monterrey

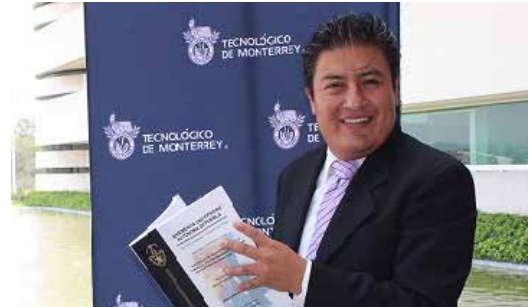
Seis nuevos profesores e investigadores se integraron a la planta docente de excelencia que conforma la Escuela de Gobierno y Transformación Pública del Tecnológico de Monterrey: el Dr. Carlos Elizondo Mayer-Serra, como Profesor Visitante para el año académico 2014-2015; el Mtro. Jesús Silva-Herzog Márquez; el Dr. Marco Antonio Fernández; la Dra. Mara Hernández y la Dra. Jessica Torres como profesores investigadores de tiempo completo, así como el Dr. Francisco Monaldi como investigador asociado en política energética internacional.

Los nuevos investigadores se suman a las sedes de la Escuela en el Distrito Federal y Monterrey, que cuenta con programas de posgrado, investigación y educación continua enfocados en la transformación del ámbito público, desde el gobierno, los emprendimientos sociales, las empresas, organizaciones de la sociedad civil, organismos internacionales, y medios de comunicación.

Actualmente, la facultad de profesores de la Escuela de Gobierno y Transformación Pública incluye a una amplia gama de expertos en el área, que pueden conocerse en: <http://goo.gl/GSrThg>.

ANALIZA ABUSOS A MIGRANTES

Prepa Tec Puebla



Jaime Zambrano Hernández, catedrático de la Prepa Tec en Puebla, identifica las estructuras de poder que violan o defienden los derechos humanos de los migrantes.

La investigación realizada por Jaime Zambrano Hernández con la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, da a conocer que los indocumentados centroamericanos que transitan temporalmente por la entidad, viven diversos abusos. "Las estructuras de poder institucionales y las no institucionales dan un trato a los indocumentados como 'nuda vida', concepto acuñado por Giorgio Agamben que se refiere a la vida en cuanto fenómeno biológico, la vida aislada, considerada sólo como un trozo de materia, un elemento individual de la naturaleza que existe solamente de una manera física", comentó el investigador.

"Son como cuerpos reducidos a su condición biológica y tratados como simple valor de cambio. Son una expresión directa de prácticas de bipoder en el mundo actual", reitera Zambrano Hernández.

4.5

MILLONES DE PESOS

SE REUNIERON EN LA CENA DE GALA DE LA ESCUELA NACIONAL DE MEDICINA, PARA BECAR A ALUMNOS QUE CURSAN ESTUDIOS DE DOCTORADO Y DE INVESTIGACIÓN.

MANUFACTURA A ESCALA NANO

1

En nuestra disciplina, que es el desarrollo de máquinas inteligentes, una de nuestras líneas de investigación es la nanometrología y la nanofabricación de dispositivos miniaturizados. Esto es posible gracias a la colaboración de diferentes áreas del conocimiento.

2

Uno de los productos que estamos desarrollando es una malla o stent coronario; se trata de una especie de tubo que podrá ser implantado dentro de una arteria con el propósito de liberarla de obstrucciones y mantenerla siempre abierta. Este dispositivo permite que la vena se abra y evita bloqueos por grasa o calcio.

3

La innovación de este dispositivo está en la forma de manufacturarlo, ahí aplicamos la nanometrología y la nanofabricación, ya que lo hacemos a través del metal de magnesio, un material que presenta características biodegradables.

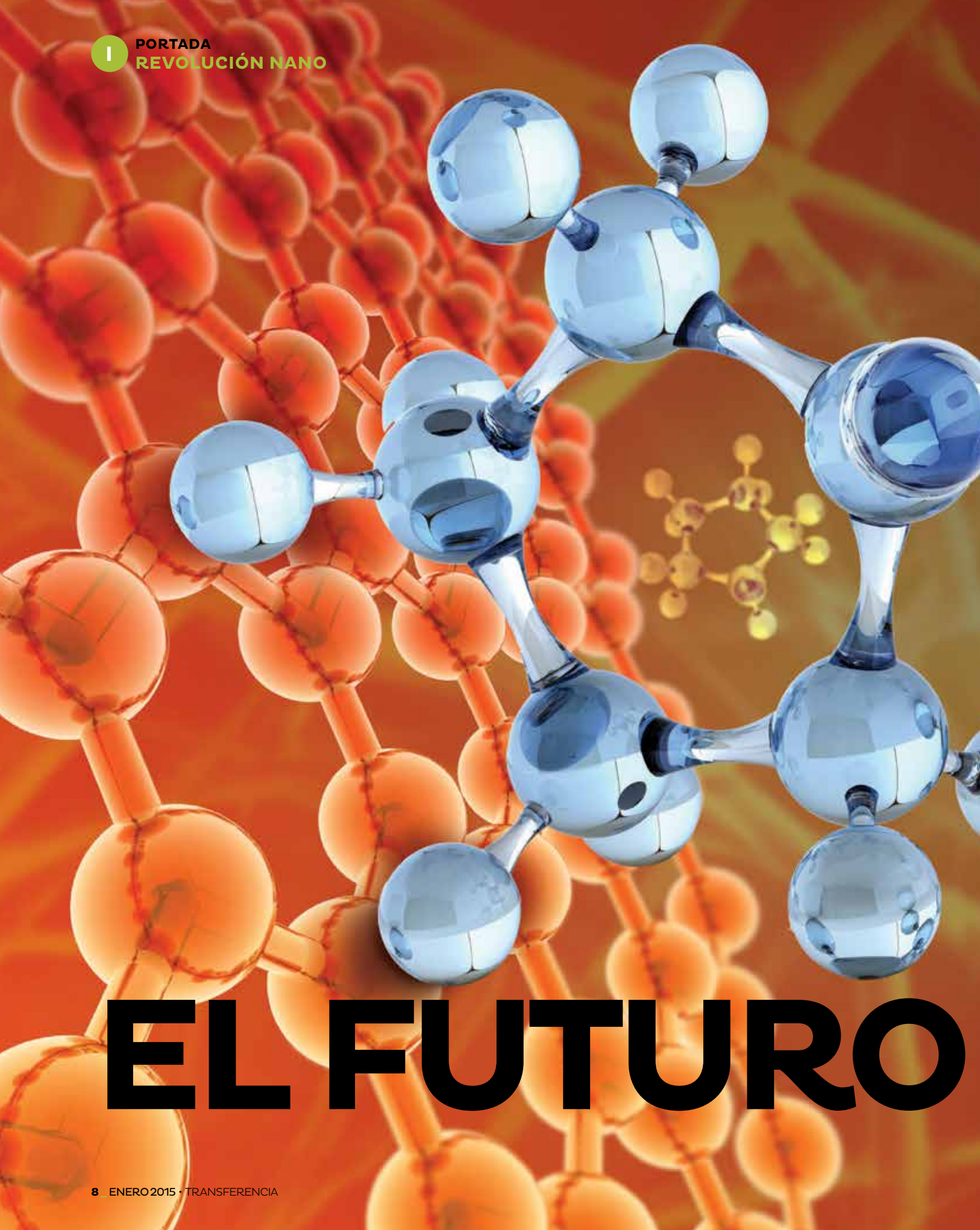
DR. CIRO RODRÍGUEZ

Es líder del Grupo de Investigación en Manufactura Avanzada y director del Centro de Innovación en Diseño y Tecnología (CidyT). Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores nivel 2. ciro.rodriguez@itesm.mx






PORTADA
REVOLUCIÓN NANO



EL FUTURO



La nanociencia y la nanotecnología son consideradas por algunos expertos como los adelantos más revolucionarios que hay en el campo científico, ya que sus aplicaciones impactan a muchas áreas del conocimiento, como la medicina, la mecatrónica, las ingenierías, las tecnologías de Información y la industria de los alimentos.

MICHAEL RAMÍREZ Y GABRIELA FAZ

La nanotecnología en México es un campo que está creciendo a pasos firmes. De acuerdo a cifras oficiales, en el País existen 101 empresas que trabajan con nanotecnología, aplicándola en sus procesos o en sus productos terminados. De estas compañías, el 40 por ciento están instaladas en Nuevo León.

Jesús González Hernández, presidente del Clúster de Nanotecnología de Nuevo León, mencionó que actualmente la industria nanotecnológica mexicana trabaja tres plataformas para generar nanomateriales: nanopartículas, nanotubos y nanocompuestos; áreas que son utilizadas principalmente por el sector automotriz y aeroespacial.

“Tenemos una red de innovación muy robusta con todos estos elementos, con centros de investigación, con tecnología, recursos humanos, y una incubadora de nanotecnología que ayuda a las empresas a acercarlas a nivel industrial”, dijo.

Los avances actuales de la nanotecnología permiten vislumbrar las posibilidades de nuevos descubrimientos. El beneficio de usar las herramientas nanotecnológicas se vuelve infinito para industrias como la computación, alimentación, medicina, energía, textil, deportes, automotriz, construcción, entre muchas otras.

ES NANO

1
nanómetro
equivale a una mil
millonésima parte de
un metro

La iniciativa Tec.nano tiene el objetivo de potencializar la investigación que se hace en el Tecnológico de Monterrey en áreas asociadas a la nanotecnología. Para ello, a finales del año pasado se firmó un acuerdo de colaboración con el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). Esta alianza dará paso al centro de conocimiento tecnológico más relevante en el mundo, ya que es única en su tipo en Latinoamérica, y se suma a los objetivos estratégicos del Tec: impactar a las personas y hacer un cambio real en sus vidas.

Esta sinergia permitirá al Tecnológico de Monterrey aprovechar la infraestructura y los laboratorios del MIT.nano. Además, la investigación se enfocará en áreas en las que el Tec tiene potencial. Para aprovechar estos beneficios, en el Tec de Monterrey los grupos de investigación enfocarán esfuerzos en temas de nanobiotecnología, nanomecatrónica, nanotecnologías para la sostenibilidad, nanoTICS, nanotecnología y negocios, y política pública para apoyar la nanotecnología, entre otros.

“La colaboración con el MIT.nano representa una oportunidad estratégica para impulsar la iniciativa de investigación en el Tecnológico de Monterrey. Dicho potencial se podrá lograr con investigadores del Tec (profesores y posdoctorantes) que colaborarán con los investigadores del MIT.nano”, aseguró el doctor Alex Elías, director del Grupo de Investigación en Nanomateriales.

Por su parte, el doctor Roberto Parra, profesor investigador del Centro del Agua, encuentra en la nanotecnología una herramienta fundamental para el desarrollo de procesos de sustentabilidad más eficientes.

“Ahora que tenemos grandes retos como asegurar la sostenibilidad, encontrar nuevas fuentes de energía y alimentos, la nanotecnología es una herramienta fundamental para asegurar el constante desarrollo de nuevos procesos, equipos de diagnóstico médico, equipos con multisensores para evaluar la calidad del agua o alimento inteligentes para asegurar su ingesta o aprovechamiento”, mencionó el científico.

LA QUÍMICA, PREDECESORA DE LO NANO

El Grupo de Investigación en Óptica y Láseres, a través del doctor Marcelo Videá, señala que el entendimiento fundamental de la Física y la Química es necesario para el desarrollo de nanomateriales.

“Los avances científicos y tecnológicos de los últimos 50 años son los que han servido como base de lo que hoy denominamos nanociencias y nanotecnología. El grado de entendimiento y dominio que la Química y la Física nos brindan actualmente, nos permite construir nanomateriales con características particulares y descubrir que, a la escala nano, variables como el tamaño y la forma abren la posibilidad a toda una gama de propiedades y por tanto a sus aplicaciones”, explicó el investigador de Monterrey.

LLEVAN LA NANO A LA INDUSTRIA

Con la participación de importantes actores relacionados con el mercado de la nanotecnología, se llevó a cabo el primer Foro de Nanotecnología Aplicada en las instalaciones del Parque de Innovación y Transferencia Tecnológica (PITT) del Tecnológico de Monterrey, en San Luis Potosí.

El evento reunió a un total de 105 participantes, pertenecientes al sector industrial, científico y estudiantes de nanociencias. Entre las actividades del Foro, se realizó una vinculación entre las empresas que emplean la nanotecnología en sus productos o en sus procesos productivos, con el objetivo de desarrollar oportunidades de negocio para que la nanociencia no se quede solamente en resultados científicos.

TEC.NANO + MIT.NANO

Áreas de interés

- Medicina personalizada
- Sistemas de energía
- Computación ubicua
- Manufactura multiescala
- Infraestructura sustentable
- Tecnologías y ciencias cuánticas

El acuerdo de colaboración permitirá:

- Desarrollar y atraer recursos humanos de calidad mundial
- Potenciar la producción científica
- Impulsar la creatividad y el aprendizaje activo
- Desarrollar mayores competencias y capacidades
- Mejorar la calidad de vida de las personas.

¿QUÉ ES LA NANOTECNOLOGÍA?

Es el estudio y desarrollo de sistemas a escala nanométrica. Los especialistas la definen como un conjunto de técnicas que se utilizan para manipular la materia a escala de átomos y moléculas. Con la nanotecnología se puede manipular la materia a escala atómica para crear nuevos materiales y dispositivos.

“La nanotecnología revolucionará todo lo que conocemos hasta ahora. Estaremos acelerando el número de inventos con una frecuencia nunca antes observada”.

Dr. Roberto Parra

Profesor investigador del Centro del Agua

I

Proyectos nano

El Tecnológico de Monterrey ya tiene camino recorrido en el desarrollo nanotecnológico, estos son algunos ejemplos de su producción científica.



IMPLANTE CRANEAL

Está conformado con materiales biocompatibles, inteligentes y nanoestructurados. También podrá aplicarse como injerto óseo en otros huesos del cuerpo.

VIDRIO BLINDADO

Dentro de los acuerdos firmados por el Tecnológico de Monterrey para desarrollar nanotecnología se encuentra, además del celebrado con el MIT, el de la Universidad de Rice, considerada mundialmente como la número uno en desarrollos y patentes nanotecnológicas.

Uno de los desarrollos que se están realizando en colaboración con el doctor Enrique Barrera, de esta universidad, quien colabora como profesor distinguido en el Grupo de Investigación Nanotecnología para Dispositivos, es acerca de un producto de base acuosa que aumenta considerablemente la resistencia y flexibilidad del vidrio.

Al rociar el vidrio con este producto realizado con nanotecnología, se logra crear una barrera invisible capaz de repeler golpes de alto impacto, haciéndolo por mucho, la mejor opción para diversas industrias, como la automotriz, la aeroespacial y la de seguridad, ya que se obtiene un blindaje instantáneo sobre cualquier superficie de vidrio que sea rociada con este producto de alta tecnología nanométrica.

PARCHE DE INSULINA

El parche para el suministro de insulina es un sistema que dosifica el medicamento mediante un sistema de bombeo conformado a base de microagujas. Entre sus características destacan: diseños novedosos, control continuo, tamaño pequeño de dos centímetros, practicidad y menos dolor.



MALLAS QUIRÚRGICAS

Las mallas quirúrgicas inteligentes se aplican en una amplia gama de cirugías, tales como reparación de hernias y reparación de piso pélvico, entre otras. Tienen una función activa que interactúa con su medio para beneficio del paciente. También poseen gran capacidad de adaptación para acelerar su integración, reducir las complicaciones postoperatorias y lograr una rápida recuperación. La nanotecnología permite mejorar las propiedades físicas y la funcionalidad de estos prototipos, un diseño más flexible y una capacidad de integración acelerada.

NANOACEITE PARA AUTOS

El doctor Carlos Rivera Solorio y su alumno doctoral Edgar D. Ramón Raygoza desarrollaron un nanofluido lubricante para la industria automotriz. A nivel atómico y molecular, las nanopartículas dispersas permiten al aceite detectar y cubrir hasta las más microscópicas imperfecciones de las superficies metálicas, creando una capa protectora que reduce la fricción, el desgaste y el consumo de combustible. Las nanopartículas también permiten una mayor conductividad térmica, reduciendo la cantidad de aceite y etilenglicol requerida en los transformadores y radiadores automotrices.



UN PROYECTO INTERDISCIPLINARIO

La nanotecnología es una disciplina integradora y transversal que tendrá fuertes impactos en diversos ámbitos sociales, académicos, gubernamentales e industriales.

APLICACIONES DIVERSAS

- Mecatrónica e Ingenierías
- Tecnologías de Información
 - Sostenibilidad
- Biotecnología y Alimentos
- Medicina personalizada

CIENCIAS SOCIALES

- Impacto de la nanotecnología en la sociedad
- Asimilación tecnológica
- Percepción de la ciencia

NANOCIENCIAS Y NANOTECNOLOGÍA



POLÍTICA PÚBLICA

- Financiamiento público de ciencia, tecnología e innovación
- Impulso a los sectores estratégicos
- Impulso de leyes en energía nano
- Colaboración con proyectos nacionales

NEGOCIOS

- Creación de empresas de base tecnológica
- Identificación y prospectiva de negocios nano: de la ciencia a la comercialización
- Vinculación con sectores motores de la economía

HUMANIDADES

- Ética y tecnología: Dilemas éticos de nano, integridad de la investigación, el lenguaje nano, la comunicación científica

EDUCACIÓN

- Modelos de enseñanza: Enseñar nano y ciencias, nuevos modelos educativos (matemáticas, física, química, biología)

DR. ARTURO MOLINA GUTIÉRREZ

El doctor Arturo Molina es egresado de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales y de la Maestría en Ciencias Computacionales por el Tecnológico de Monterrey. Recibió el grado de Doctor en Mecánica en la Universidad Técnica de Budapest, Hungría, y posteriormente obtuvo el doctorado en Sistemas de Manufactura por Loughborough University of Technology, Inglaterra. Realizó su estancia de docencia e investigación en el Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de California, en Berkeley.

Actualmente es Vicerrector de Investigación, Posgrado y Educación Continua del Tecnológico de Monterrey. Como líder del Grupo de Investigación en Innovación de Productos, su línea de investigación es la logística y la manufactura. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores de México, en donde tiene el nivel 2; también pertenece a la Academia Mexicana de Ciencias, y a la Academia de Ingeniería. Es consultor del Banco Mundial y del Banco Interamericano de Desarrollo.

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

- Ha publicado cuatro libros.
- Ha publicado 43 artículos en revistas especializadas con arbitraje, 58 capítulos de libro y más de 60 artículos en memorias de conferencias arbitradas.
- Tiene el registro de 12 patentes, de las cuales dos han sido otorgadas y una publicada.
- Ha realizado la incubación de tres empresas de base tecnológica.

armolina@itesm.mx



INVESTIGACIÓN CON ENFOQUE

El Tec focaliza la investigación y crea los Grupos de Investigación con Enfoque Estratégico (GIEE).

MICHAEL RAMÍREZ

El Tecnológico de Monterrey ha decidido focalizar la investigación, y para ello creó los Grupos de Investigación con Enfoque Estratégico (GIEE). Con esto, la actividad científica partirá de un área estratégica para que pueda concretarse una disciplina y, con más precisión, un tema o enfoque, alrededor de la cual se reúne un grupo de investigadores.

El doctor Francisco Cantú, director de Investigación, en Monterrey, aseguró que la investigación focalizada permitirá potenciarse, enfocarse y orientarse a los problemas y necesidades específicas de la sociedad.

El directivo explicó que la focalización se hizo de acuerdo a las áreas de excelencia, es decir, que el conocimiento que se genere debe estar asociado a un contexto de aplicación, ya sea para apoyar al sector productivo o las demandas sociales de las comunidades en temas como salud, alimentación, educación, vivienda, transporte, entre otras.

“Para eso se han definido ocho áreas estratégicas, entre las que se incluyen el área de ingeniería, tecnologías de alimentos y lo que se refiere a tecnologías de información y comunicaciones, por mencionar algunas”, indicó el doctor Cantú. Algunas otras incluyen también cuestiones que tienen que ver con medios digitales, arte, arquitectura, desarrollo urbano, ética y ciudadanía.

40

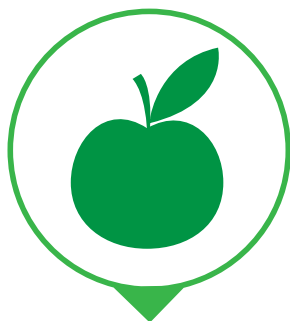
Grupos de Investigación con Enfoque Estratégico (GIEE) tiene el Tec de Monterrey.

[Ver directorio completo de los GIEE en las págs. 33 y 34](#)

Destacó que para cumplir esta focalización, un componente importante es seguir desarrollando los programas de posgrado con la participación de investigadores posdoctorales tanto nacionales como del extranjero, para que se dediquen a hacer investigación apoyando a los profesores.

“Los investigadores posdoctorales están dedicados primordialmente a la investigación, tienen menos distracciones de otro tipo, se dedican a atender a alumnos de doctorado, a escribir, a hacer experimentos, a establecer contacto con otros investigadores y, por lo tanto, a sacar una agenda basada en la investigación”, explicó.

Ocho áreas estratégicas de la investigación



**BIOTECNOLOGÍA
Y ALIMENTOS**



**MECATRÓNICA E
INGENIERÍAS**



**TECNOLOGÍAS
DE INFORMACIÓN**



SOSTENIBILIDAD



**POLÍTICA
PÚBLICA**



NEGOCIOS



MEDICINA



**EDUCACIÓN,
HUMANIDADES Y
CIENCIAS SOCIALES**

Modelo de los Grupos de Investigación (GIEE)



CARACTERÍSTICAS DE LOS GIEE

- Generar estado del arte en su disciplina, dirigida hacia las megatendencias.
 - Alumnos de doctorado y posdoctorantes de muy alto perfil.
 - Profesores con PhD alineados a las necesidades de crecimiento de cada grupo
 - Equipos interescolares operando en las cinco Escuelas Nacionales de Posgrado



La Dra. Raquel Castaño estudia el comportamiento de los comensales en restaurantes.

¿Cómo eliges tu comida?

La Dra. Raquel Castaño investiga el comportamiento del consumidor para diseñar estrategias de mercadotecnia y comercialización que fomenten un consumo responsable e impacten en la salud y bienestar de las personas.

GABRIELA FAZ

“EL CONOCIMIENTO DEL CONSUMIDOR ES FUNDAMENTAL para identificar oportunidades y segmentos de mercado relevantes, para que las organizaciones generen valor, compitan adecuadamente y fomenten el desarrollo social y sostenible de su comunidad”, asegura Raquel Castaño, líder del GIEE Comportamiento del Consumidor. Esto es precisamente lo que se estudia en el trabajo *The Effect of Food Presentation Order on Consumers' Food Choice and Caloric Intake*, desarrollado en conjunto con el Dr. David Flores, de la Universidad de San Francisco y el Dr. Martin Reimann, de la Universidad de Arizona.

¿EN QUÉ CONSISTE EL PROYECTO?

Estudiamos cómo los consumidores eligen los alimentos que van a ingerir cuando se presen-

tan secuencialmente en una cafetería o buffet. Cuando se observa y decide qué productos elegir uno tras otro, el orden puede determinar las opciones preferidas y los productos que se eligen finalmente. Investigamos cómo un sencillo cambio en el orden del postre en la secuencia de alimentos, afecta la elección de otros alimentos, así como la cantidad de calorías totales que se consumen. Cuando se coloca un postre alto en calorías al inicio de la secuencia, los consumidores tienden a elegir posteriormente alimentos más saludables y por ello se ingieren menos calorías totales. En cambio, cuando el primer alimento de la secuencia es un postre saludable, se tiende a elegir subsecuentemente alimentos menos saludables y por lo tanto se ingieren más calorías totales.

¿QUÉ NECESIDAD DE LA SOCIEDAD RESUELVE ESTA INVESTIGACIÓN?

El desarrollo de intervenciones basadas en el estudio del comportamiento de los consumidores para aliviar el problema del sobrepeso y la obesidad, y sus consecuencias. A nivel mundial y especialmente en México estos problemas se han convertido en un tema de salud pública con consecuencias negativas para la salud de los consumidores, la productividad y el sistema de salud nacional. Las intervenciones basadas en cambios en el ambiente de alimentación de los consumidores, como la que se propone en este proyecto, tienen la ventaja de ser sencillas, de bajo costo, fácil implementación y alto impacto.

¿CUÁLES SON LOS RESULTADOS QUE ESPERAN?

Los resultados de este proyecto pueden ser implementados rápidamente y de forma sencilla por proveedores de alimentos como cafeterías y restaurantes tipo buffet. Este proyecto se ha difundido en diversos congresos nacionales e internacionales, incluyendo el Congreso 2014 de la Asociación de Investigación del Consumidor (Association for Consumer Research), el congreso más importante a nivel mundial de comportamiento del consumidor. Actualmente estamos ampliando esta investigación a otros contextos como decisiones de compra en el supermercado.



PROTEÍNAS HECHAS EN MÉXICO

*Luis Mario Rodríguez Martínez
es alumno del Doctorado en Biotecnología
y director de la empresa Biorecombine*

OBJETIVO. La idea surgió en el año 2010, pero el desarrollo tecnológico per se, inició en el 2013 durante una estancia de investigación realizada en Harvard, por Luis Mario Rodríguez Martínez, alumno del Doctorado en Biotecnología. El objetivo de esta empresa es reducir la dependencia tecnológica de México al producir proteínas nacionales para dar servicio a mercados como el de la investigación académica, el sector salud e incluso al sector ganadero.

PROPUESTA. Nos dedicamos a hacer proteínas recombinantes que forman parte importante en nuestra vida diaria. La proteína que estamos produciendo y comercializando actualmente, es la llamada polimerasa, utilizada en la realización de pruebas de ADN. Esta proteína actúa como medio para realizar copias del ADN. El funcionamiento de la polimerasa hace que se creen miles de millones de copias del ADN para que el ojo humano lo pueda ver.

BENEFICIOS. Actualmente, aunque existe un importante mercado que utiliza este tipo de proteínas, en México aún no hay empresas que produzcan estas tecnologías, por lo que Biorecombine viene a atender a sectores específicos que se ven en la necesidad de importar proteínas desde otros países, corriendo con grandes riesgos en su transportación y almacenaje, y con escasas garantías, situación que duplica o hasta triplica el costo de adquisición.



Profesores investigadores de la Escuela de Educación, Humanidades y Ciencias Sociales del Tecnológico de Monterrey.

Fortalecen la educación a distancia

Instalan oficina ICDE/Unesco para fortalecer las capacidades académicas a través de talleres, seminarios y estancias posdoctorales.

GABRIELA FAZ

PARA AMINORAR LA BRECHA EDUCATIVA, aprovechar los recursos tecnológicos y el trabajo de las universidades, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), y el International Council for Open and Distance Education (ICDE) han elegido como su representante en América Latina al grupo de investigación de la Dra. María Soledad Ramírez Montoya, para instaurar y manejar las oficinas de las Cátedras Unesco/ICDE, y fortalecer los lazos internacionales del movimiento educativo abierto en los ambientes presenciales, b-learning y a distancia.

Esta representación se logró gracias al trabajo previo que los investigadores María Soledad Ramírez, Armando Lozano, Fernando Mortera,

“El movimiento educativo abierto forma a los académicos para mejorar y lograr las transformaciones que requieren los ambientes de aprendizaje”

Dra. María Soledad Ramírez,
profesora investigadora de la EHCS

Vladimir Burgos y la estudiante de doctorado Nohemí Rivera desarrollaron; así como a los vínculos con las redes de recursos educativos y del movimiento educativo abierto con universidades latinoamericanas.

“Lo que pretendemos hacer es vincular en una sola oficina, llamada Cátedra Unesco/ICDE, la representación de ambas instancias bajo el auspicio y administración de la Escuela de Educación, Humanidades y Ciencias Sociales. Para nosotros es un gran privilegio ser representantes de estos organismos internacionales a nivel Latinoamericana”, mencionó la Dra. Ramírez.

El objetivo de la Cátedra es fomentar alianzas estratégicas y promover el acceso abierto de la producción académica y científica por medio del uso de Recursos Abiertos (REA) y las prácticas educativas abiertas para apoyar la producción, visibilidad, disseminación y movilización del conocimiento abierto, y ayudar así a la reducción de la brecha educativa.

Esto se logrará con la transferencia y movilización del conocimiento a través de cursos, talleres, seminarios y estancias académicas; así como de mecanismos de difusión (repositorios abiertos, publicaciones en revistas, libros y congresos) para su implementación, y para promover la integración de redes académicas de colaboración latinoamericanas.

Una característica de los cursos, es que se trabajará en tres distintos ambientes de aprendizaje, de acuerdo con las necesidades de las comunidades académicas. Así, la Cátedra contará con cursos en modalidad presencial, modalidad e-learning, (totalmente en línea), y modalidad blended-learning, que combina en su programa lo presencial con lo virtual.

“Queremos impulsar la investigación en los movimientos educativos abiertos para impactar en la mejora de los ambientes de aprendizaje, y darle visibilidad a través de publicaciones, libros y artículos de revistas que posicionen a los académicos participantes”, compartió la investigadora.

Red de Oficinas de Transferencia de Tecnología en México

La Red OTT de México realiza su tercer Congreso Nacional en donde hace un recuento de sus logros y presenta su nueva visión hacia el año 2020.

PATRICIA MORA

LA RED DE OFICINAS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA en México se fundó en el año 2012 por iniciativa de un grupo de Oficinas de Transferencia de Tecnología, pertenecientes a centros de investigación e instituciones de educación pública y privada que son apoyadas por el Conacyt y la Secretaría de Economía. En la actualidad cuenta con una afiliación de 87 oficinas a nivel nacional.

Su misión es contribuir al desarrollo de una sociedad del conocimiento en México, colegiando las actividades de las OTT para facilitar su desarrollo y profesionalización, siendo el representante del gremio ante las autoridades

tecnológicas del país, impulsando y aportando al desarrollo de las políticas públicas para la innovación.

Durante su 3er. Congreso Nacional, celebrado el pasado mes de noviembre, la Red de OTT presentó su nueva visión al 2020, estableciendo que será un organismo de referencia reconocido por oferentes y demandantes de tecnología, debido a su liderazgo al representar a las OTT nacionales y formar parte de redes internacionales. Asimismo el organismo podrá generar un capital para el desarrollo, sin perder su carácter de organismo no lucrativo.

Como una de las principales líneas de acción a consolidarse en el 2020, la Red OTT en México buscará la creación de un fondo de inversión para apoyar a las oficinas agremiadas, con el objetivo de impulsar la creación de spin offs -empresas de base tecnológica- y el fortalecimiento de sus tecnologías. Durante el evento, se presentó el reporte de indicadores de actividades sobre licenciamientos, y las spin offs generadas por las OTT en los últimos dos años.





PROCESO PARA LA PRODUCCIÓN DE ÁCIDO SHIKÍMICO Y COMPUESTOS FENÓLICOS EN CULTIVOS HORTOFRUTÍCOLAS

PRODUCTO

La inducción de estrés abiótico poscosecha es una manera práctica y efectiva de sobre expresar metabolitos de interés en plantas. Este método permite la acumulación de químicos de alto valor y potencial para la prevención de diferentes enfermedades degenerativas como el VIH, Alzheimer, hepatitis B y la obesidad. Esta tecnología describe el proceso para la producción de ácido shikímico y compuestos fenólicos en zanahorias y otros cultivos. Esta tecnología fue ganadora del Premio Nacional en Ciencia y Tecnología de Alimentos 2012.

VENTAJAS TECNOLÓGICAS

- El Ácido Shikímico (AS) es de alto valor comercial
- Se puede utilizar como precursor del farmacéutico conocido como Tamiflu
- Por si solo el AS se puede utilizar en diversos usos de la industria del cuidado personal.
- Se producen compuestos de interés para las industrias químicas, nutraceutica, farmacéutica, entre otras.

PROPIEDAD INTELECTUAL

Mx/a/2013/000789

INVENTORES

- Dr. Daniel A. Jacobo
- Dr. Jorge A. Benavides
- Ing. Alejandro Becerra

MERCADO

Industria farmacéutica y química



TECTUM: TECHO VERDE EVAPORADOR SUPERLIGERO / SISTEMA DE ENFRIAMIENTO POR EVAPORACIÓN

PRODUCTO

Es un sistema de aislamiento térmico para techos horizontales de edificaciones residenciales, comerciales o industriales basado en una mezcla de un polímero, tierra y perlita expandida conjuntada con otros componentes que permite el crecimiento de pasto y plantas pequeñas de poco cuidado.

VENTAJAS TECNOLÓGICAS

- Como techo verde:
- Aislante térmico
 - Menor peso
 - Mayor retención de humedad
 - Menor costo de instalación y mantenimiento

Como aislante de tuberías y tanques

- Aislante térmico que te permite mantener la temperatura de las substancias
- Puede actuar como un sistema de refrigeración sin utilizar energía
- La mezcla puede moldearse para acoplarse a la superficie a aislar.

PROPIEDAD INTELECTUAL

MX/a/2014/09627
MX/a/2012/13983

INVENTORES

- Roberto Parra Saldívar
- José Rodrigo Salmón
- Pamela del Carmen Durán Soriano
- Miguel Ángel de Jesús Flores Sánchez
- Andrés Marcelo Cotés Guerra

MERCADO

Industria energética y de la construcción



PROCESO PARA LA REGENERACIÓN DE PLANTAS DE AGAVE SALMIANA MEDIANTE ORGANOGÉNESIS INDIRECTA

PRODUCTO

La tecnología es un proceso altamente eficiente para el crecimiento in-vitro de agave pulquero. Los beneficios principales son la habilidad de producir plantas libres de enfermedades y consistentes en calidad en periodos de tiempo más cortos. El método puede ser utilizado para la expresión de moléculas de interés, como nutraceuticos, en la planta.

VENTAJAS TECNOLÓGICAS

- Método para la producción comercial de Agave salmiana consistente en la regeneración in-vitro por organogénesis indirecta, un proceso que permite la obtención de una planta completa a partir de un explante.
- Ésta es una planta de alto interés comercial por su uso en la producción de mezcal y pulque, como planta ornamental y como fuente de materiales textiles.
- La amplia variabilidad de genotipos resultantes pueden utilizarse para hacer una selección de nuevas plantas.

PROPIEDAD INTELECTUAL

MX/a/2013/010740

INVENTORES

- Dr. Silverio García Lara
- Dr. César A. Puente

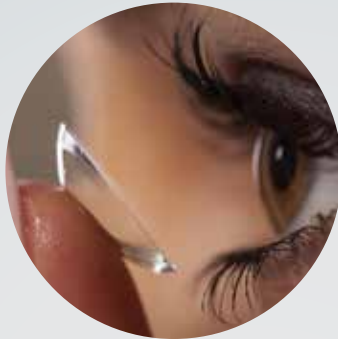
MERCADO

Industria alimenticia, farmacéutica y cosmética

Lentes de contacto que previenen la ceguera

ESPAÑA

● DESPUÉS DE UNA OPERACIÓN DE CATARATAS O AL ENVEJECER, LAS DEFENSAS NATURALES CONTRA LA LUZ VISIBLE SE DESGASTAN O DESAPARECEN. PARA EVITARLO, EL GRUPO DE NEUROCOMPUTACIÓN Y NEUROROBÓTICA, DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID, LIDERADO POR LA DOCTORA CELIA SÁNCHEZ, HA DESARROLLADO UNAS LENTILLAS DE CONTACTO QUE PREVIENEN LA CEGUERA Y PROTEGEN LA RETINA DURANTE LA EDAD ADULTA. DICHO INVENTO, QUE YA SE ENCUENTRA PATENTADO, SIRVE PARA COMPENSAR Y PREVENIR LA DEGENERACIÓN DE LA RETINA. ESTA TECNOLOGÍA PUEDE APLICARSE A CUALQUIER TIPO DELENTE DE CONTACTO, CON O SIN GRADUACIÓN.



Una toalla femenina que detecta enfermedades

ARGENTINA

● Un profesor de informática argentino ha desarrollado y patentado una toalla higiénica femenina capaz de detectar enfermedades ginecológicas como la clamidia, sida, sífilis, gonorrea y el virus del papiloma humano a través del análisis de la sangre menstrual. El diseño creado por Gabriel Weinstein es el mismo que el de una toalla convencional, pero con un chip integrado, compuesto por un sensor que detecta la enfermedad.



PATENTAN MEDICAMENTO PARA EL CÁNCER DE HÍGADO

MÉXICO

● Científicos de la Universidad Nacional Autónoma de México han desarrollado una nueva molécula que puede inhibir el avance de la cirrosis hepática y reparar el hígado, además detiene la inflamación crónica asociada al daño hepático y el cáncer. El fármaco experimental, creado por Victoria Chagoya, emérita del Instituto de Fisiología Celular, ya está paten-

tado y en espera de una transferencia tecnológica que permita realizar las fases clínicas de estudio en humanos, que son parte de los protocolos para, posteriormente, llegar al mercado. Para la creación de dicho fármaco, la investigadora utilizó un derivado de adenosina, molécula reguladora de procesos vitales del organismo. La nueva molécula IFC305 inhibe la respuesta inflamatoria y fibrogénica, con lo que favorece la reparación del tejido hepático. Si la acción de la molécula es temprana, ya no progresa la enfermedad, y una vez establecida, comienza un proceso de reparación.



Presentan objetivos en Foro NANO

El Foro Internacional Nano Monterrey fomenta la innovación en el sector productivo de Nuevo León, acelera el conocimiento y difusión de la tecnología nano, y contribuye a la formación de capital humano de alto nivel.

GABRIELA FAZ



Asistentes al Foro Internacional Nano realizado en el marco del festival INCmty.

EN EL CONTEXTO DEL FESTIVAL DE EMPREN-
DIMIENTO INCmty, se llevó a cabo el Foro
Internacional Nano Monterrey, que se ha
convertido en un cimiento clave del Pro-
grama Estratégico de Ciencia, Tecnología e
Innovación, al fomentar la innovación en el
sector productivo de Nuevo León, acelerar el
conocimiento y difusión de esta tecnología
emergente, y contribuir a la formación de
capital humano de alto nivel.

“Desde hace ya varios años, el gobierno
de Nuevo León en conjunto con la iniciativa
privada y las universidades locales, han venido
realizando esfuerzos para convertir a la enti-
dad en una Ciudad Internacional del Conoci-
miento, de ahí se deriva lo que hoy se conoce
como Plan Estatal de Desarrollo 2010-2015”,
mencionó Jaime Acevedo Moreno, director
del Clúster de Nanotecnología de Nuevo
León. Este plan enuncia las áreas prioritarias
del conocimiento y la innovación tecnológica
para el estado: biotecnología, mecatrónica,
tecnologías de la información y comunica-
ción, salud, nanotecnología, y manufactura
avanzada.

“Teniendo como eje estas áreas de enfo-
que, y como actores clave a la industria, el
gobierno y las empresas, el plan articula varios

programas entre los que están el rediseño de la agenda educativa, los
parques de innovación tecnológica, los instrumentos financieros de
apoyo a la innovación, la creación de empresas de base tecnológica, y la
promoción y difusión de la cultura del conocimiento con énfasis en las
áreas de enfoque seleccionadas”, añadió.

LOS OBJETIVOS DEL PROGRAMA

- Transmitir a la sociedad en general la visión optimista de un futuro en el cual la manipulación de la materia a escala nanométrica permite la creación de nuevas tecnologías y nuevos productos con efectos revolucionarios en la industria y en el bienestar y la calidad de la vida humana.
- Proveer información para estimular y acelerar el descubrimiento, el desarrollo, el escalamiento y la comercialización de aplicaciones industriales de la nanotecnología.
- Facilitar a la audiencia -directa e indirecta- el acceso y el contacto con líderes internacionales en el ámbito de la nanotecnología (científicos y empresarios de categoría internacional, provenientes de diversos centros de investigación y empresas en diferentes partes del mundo), activando mecanismos no tácitos de transferencia de tecnología.
- Fomentar la utilización de la infraestructura de Nanotecnología presente en el estado de Nuevo León, particularmente la Incubadora de Nanotecnología operada por el Instituto de Innovación y Transferencia de Tecnología y los centros de investigación localizados en el Parque de Investigación e Innovación Tecnológica (PIIT) estatal.



JOSÉ GONZÁLEZ VALDEZ

• Es egresado del Doctorado en Ciencias de la Ingeniería con especialidad en Biotecnología.

Proyecto de tesis: Analysis, Recovery and Potential New Uses of PEGylated Proteins.

Asesor: Jorge Alejandro Benavides Lozano.

OPTIMIZA FÁRMACOS CON NUEVAS TECNOLOGÍAS

Egresado de doctorado trabaja para hacer más eficiente la estructura molecular de las proteínas que conforman los fármacos.

¿De qué trata tu proyecto?

Desarrollamos los diferentes procesos para lograr la purificación de proteínas y crear una nueva generación de fármacos modificados químicamente, que permitan un mejor aprovechamiento, al disminuir su rápida eliminación del torrente sanguíneo.

¿Cómo lo logras?

Trabajando con proteínas modelo; se realiza una serie de pruebas y se observa su comportamiento. Con este proceso se empieza a modificar su estructura hasta encontrar las condiciones óptimas para separarlas y adicionarles una estructura molecular que mejore sus características y resistencia.

¿Cuáles son los beneficios?

Al aumentar el tamaño de la proteína, es menos susceptible a que el riñón y el hígado la eliminen del torrente sanguíneo, además la protege de anticuerpos y enzimas que intenten destruirla. Así se logra una mayor efectividad en el tratamiento de enfermedades como el cáncer. Si a esto se le suman procesos más eficientes para su producción, se podrá reducir el costo, lo que representa un gran beneficio para la salud.

EL RETO: FORMAR A LOS NUEVOS INVESTIGADORES

El Decano de la Escuela Nacional de Ciencias, Ingenierías y Tecnología afirma que para estar entre las mejores universidades del mundo se apoyará en el talento de los investigadores del Tec de Monterrey, que sirva de base para la formación de una nueva generación de investigadores.

AÍDA ORTIZ

Asumir con entusiasmo el reto de fortalecer la investigación en el Tecnológico de Monterrey y crear una plataforma que nutra a nuevas generaciones de creadores de conocimiento, es la invitación que hace el Dr. Manuel Zertuche, Decano de la Escuela Nacional de Ciencias, Ingenierías y Tecnología, a la comunidad científica de la Institución.

“Es un reto mayúsculo, un reto único que hemos tenido en la historia del Tecnológico de Monterrey, por otro lado, es un reto muy atractivo, de mucha evolución para nuestras carreras profesionales, nuestra actividad profesional y nuestro desarrollo personal”, comparte el científico, y agrega que para ello habrá apoyos, definiciones de trabajo, recursos e infraestructura.

El Dr. Zertuche explica que la Escuela Nacional de Ciencias, Ingenierías y Tecnología nace con varios objetivos puntuales: Cohesionar todos los esfuerzos que, en materia de investigación y posgrado, se están haciendo en el Tecnológico de Monterrey, y formar nuevas generaciones de investigadores.

“Lo que queremos es, primero, encontrar una estrategia que nos cohesione, y segundo, lanzar esa plataforma como la base de la siguiente generación que pretendemos que en ciencia, tecnología e ingenierías, se lancen en las áreas de investigación y desarrollo tecnológico. Queremos que esto sea el camino para posicionar al Tec como universidad global, pues será una plataforma de despegue hacia el futuro”, dijo.

Mencionó que su responsabilidad es ayudar a trazar la ruta de desarrollo en las áreas bajo su responsabilidad, capitalizar el talento de los profesores y alumnos, y enfocar los esfuerzos. “En ese sentido vamos a encontrar que se cumplan los objetivos disciplinarios y la expertise que cada uno de nuestros profesores tiene, pero tratando de converger nuestras actividades sobre algún punto unificador, alguna meta común que sea importante para México”.

LA FORTALEZA DEL TEC

El doctor Manuel Zertuche consideró que esta nueva visión de la investigación está centrada en la fortaleza del Tecnológico de Monterrey, que

“Veo el futuro con mucho entusiasmo, con muchas ganas, con mucha esperanza de que vamos a lograr estos grandes retos y que el Tecnológico de Monterrey se va a posicionar en el lugar que le corresponde a nivel mundial”

P

son sus profesores y alumnos, y en su actitud ante los retos que demanda el contexto global.

“Sigue siendo el talento, la capacidad, la voluntad de salir de la zona de confort y enfrentar retos, ese es nuestro pivote y ha sido un distintivo del Tecnológico de Monterrey, como bien dicen nuestras autoridades, nos proponemos metas y las cumplimos”, afirmó.

Añadió que actuar en este contexto global es lo que obliga a focalizar los esfuerzos de investigación. “Al hablar de focalizarlos me refiero a que converjamos en algo, independientemente de la disciplina que estemos trabajando”.

El Decano detalló que en la Vicerrectoría de Investigación, Posgrado y Educación Continua se han identificado las Áreas de Excelencia del Tecnológico de Monterrey. Y las áreas de enfoque que se han definido para ingeniería son cuatro: Biotecnología y Alimentos, Tecnologías para la sustentabilidad, Tecnologías de Información, y Mecatrónica.

RETOS Y OPORTUNIDADES

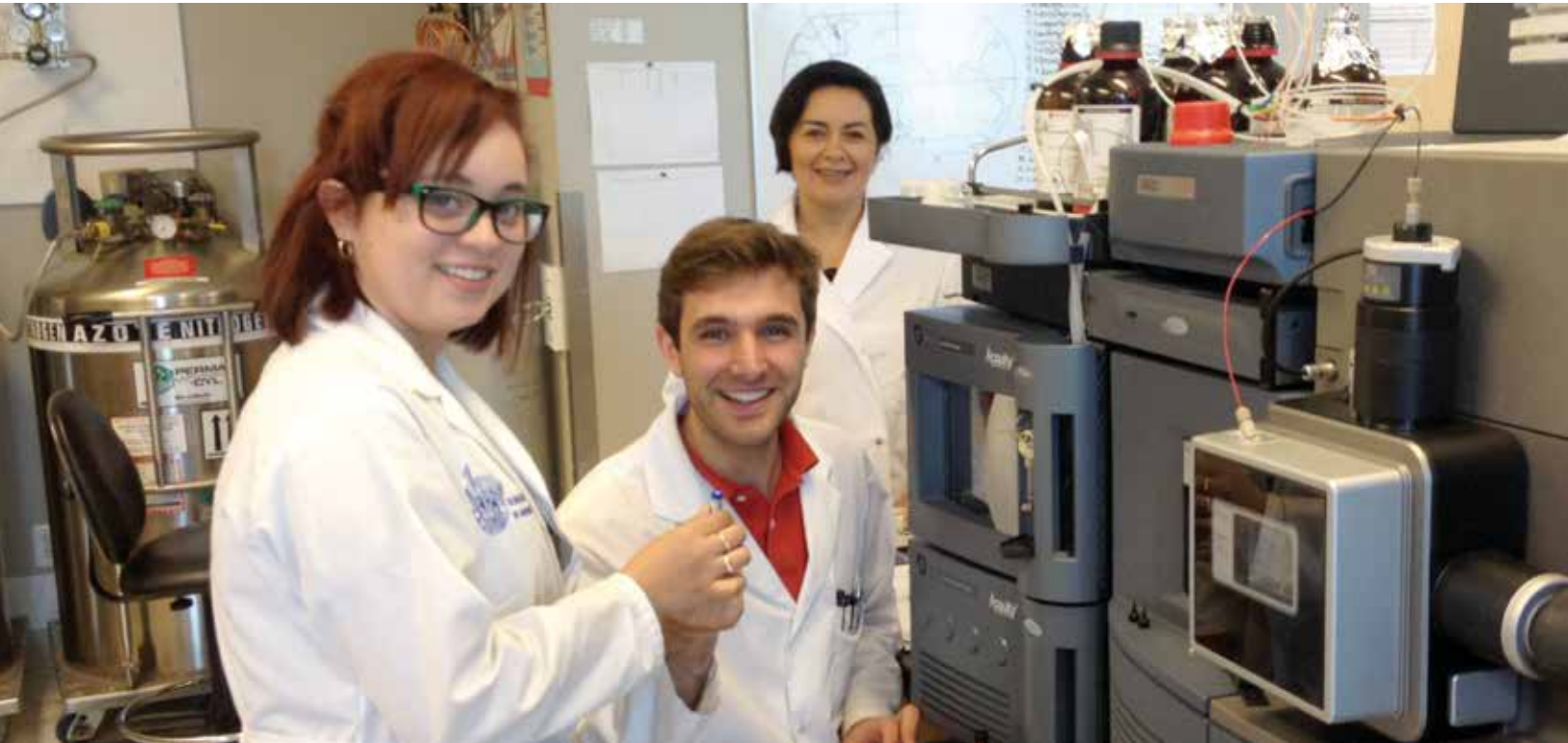
Para alcanzar las metas propuestas en Ciencias, Ingenierías y Tecnología, el Dr. Zertuche explica que se dará profundidad a las Áreas de Excelencia, es decir, se fortalecerán los programas actuales con talento, recursos e infraestructura, y se trabajará para ampliar las redes de colaboración con otros centros y universidades del mundo.

“La verdad es que no estamos empezando en cero, hay distintos niveles de madurez en algunas áreas, pues tenemos una plataforma totalmente definida en donde sí tenemos colaboradores internacionales, en donde sí tenemos las alianzas con agentes de financiamiento, en donde sí tenemos empresas relacionadas con los intereses de cada una de estas áreas y creo que eso, conjuntamente con todo el rediseño, transición y transformación que se está haciendo para apoyar las estrategias de investigación y posgrado, nos debe llevar a lograr estas metas en un corto plazo”, refuerza.

El investigador aclaró que aunque la meta es alcanzar una alta productividad científica y tecnológica, el objetivo está ligado a la Visión del Tecnológico de Monterrey de formar líderes con espíritu emprendedor, sentido humano y competitivos internacionalmente.



Manuel Zertuche es doctor en Biología y Fisiología Molecular por la Universidad de Texas. En el Tecnológico de Monterrey se ha desempeñado desde hace 20 años como profesor titular de la División de Biotecnología y Alimentos. Ha sido director del Centro Internacional de Agronegocios, director del Centro de Estudios Estratégicos, y director de la División de Educación Social de la Universidad TecVirtual. Desde el 2002 y hasta enero del 2014 fue director de la División de Biotecnología y Alimentos, nombrada Escuela de Biotecnología y Alimentos. Es presidente del Clúster de Biotecnología del Estado de Nuevo León y ha sido consultor del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).



Biol. Sofía Ortiz Islas, Stefano Polesello (alumno de la Universidad de Ottawa) e Ing. Amparo Durán Kishi, durante su estancia de investigación en la Universidad de Ottawa.

Maíz azul, fuente inagotable de descubrimientos

Investigadores de la Escuela de Biotecnología, liderados por el doctor Silverio García, descubren múltiples ventajas nutraceuticas en esta variedad de maíz nativo de México.

GABRIELA FAZ

MOTIVADOS POR BUSCAR NUEVAS FRONTERAS en el conocimiento de las propiedades del maíz azul, un grupo de investigación conformado por el doctor Silverio García, la ingeniera Amparo Durán Kishi, y la bióloga Sofía Ortiz Islas, especialistas de la Escuela de Biotecnología del Tecnológico de Monterrey, realizaron una estancia de investigación y con ello reactivaron una importante colaboración entre el Tecnológico de Monterrey y la Universidad de Ottawa.

La vinculación con dicha universidad fue iniciada desde la década de los sesenta, y ahora, con la visita a Canadá de este grupo, y gracias al trabajo en conjunto con el Dr. Jhon T. Arnason, profesor de biología de la Universidad de Ottawa, y su grupo de colaboradores y estudiantes, se reactivó la colaboración de lo que se espera se generen futuros proyectos.

“Nuestro trabajo se centró en la búsqueda de nuevos componentes y compuestos en la

planta del maíz azul. El objetivo que se busca con esto, es proporcionar una avenida completamente nueva para el consumo del maíz azul, basándonos en las propiedades nutricionales de esta especie, y en el descubrimiento de nuevos productos”, mencionó el Dr. Silverio García, líder del grupo de investigación.

La idea de desarrollar esta investigación surgió desde dos perspectivas; la primera fue el estudio sobre esta variedad de maíz; y la segunda, del hecho de que la mayoría de los estudios que se han hecho en esta planta, se realizan cuando ya está madura y a punto de consumirse convertido en tortilla.

“La mayoría de los estudios realizados en esta planta se hacen cuando está madura y a punto de consumirse. Nosotros analizamos las fases en que se va desarrollando el maíz desde el momento en que florece hasta su maduración, con la idea de localizar qué es lo que va cambiando, tanto física como internamente, en cada una de esas fases”, explicó la ingeniera Amparo Durán.

En un inicio, el estudio se centró en detectar las etapas en las que el alimento tenía una mayor capacidad nutraceutica, es decir, mayores nutrientes para el consumo humano, y después se empezó a complementar este objetivo, al notar que el maíz azul no es muy consumido en el país, y lo que podría aportar importantes valores nutricionales en la dieta del mexicano, se está, de alguna forma, desperdiciando.

PROCESO DE INVESTIGACIÓN CONJUNTA

Este estudio se comenzó en el Tec de Monterrey, y en esa etapa se realizó y desarrolló toda la prueba de concepto, así como los primeros estudios de compuestos asociados al metabolismo secundario (nutrimetabolómica).

“Para detectar todo el conjunto de componentes involucrados en esta especie, realizamos el contacto con la Universidad de Ottawa. Durante nuestra estancia en esta universidad, ampliamos los estudios de nutrimetabolómica y de nutripoteómica, (estudios sobre las proteínas) que son los dos pilares de la composición nutricional”, compartió el Dr. García.

“El laboratorio de la Universidad de Ottawa, es uno de los más experimentados en el estudio benéfico y socialmente responsable de las plantas. Cuenta con un área específica para hacer procesos de obtención de material y de molienda,



así como un área analítica para la extracción de componentes”, comentó.

También destacó que el equipo al que tuvieron acceso para la realización de esta investigación, minimiza importantemente los posibles efectos de error, y también maximiza los resultados, logrando un resultado mucho más limpio.

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

“Desde la llegada a nuestra estancia, el trabajo fue arduo y estimulante. Pudimos constatar y detectar que existen áreas específicas donde las propiedades antioxidantes de este alimento son significativamente mayores”, mencionó la ingeniera Durán.

El paso siguiente es detectar e identificar esas etapas. “Los componentes básicos, que ya habíamos detectado aquí en el Tec fueron ratificados, nuestra sorpresa fue encontrar muchos más que no se habían detectado, compuestos novedosos que eran desconocidos para nosotros; eso es lo que nos da una gran motivación para continuar con la investigación.

“En nuestra estancia abrimos una ventana muy importante. Ahora tenemos la certeza de que la cantidad de componentes nutraceuticos aún no descubiertos en el maíz azul es muy grande. Esta estancia es solo el inicio de toda una línea de investigaciones que puede derivar en importantes beneficios para la salud”, finalizó el Dr. Silverio García Lara.

MÁS DE

3 mil

componentes nutritivos pueden ser descubiertos en el maíz azul.

Investiga sobre energías limpias

La doctora Flory Dieck-Assad es reconocida con un Best Paper Award por su trabajo sobre energías limpias como una opción sustentable para empresas exitosas.

GABRIELA FAZ



La Dra. Flory Dieck-Assad, obtuvo el Best Paper Award en el 2014 International Business & Education Conferences.

SEGÚN LA RECIÉN APROBADA REFORMA CONSTITUCIONAL en materia de energía de los Estados Unidos Mexicanos, los usuarios calificados por su alto nivel de consumo tienen la oportunidad de contratar su abastecimiento directamente con suministradores del mercado eléctrico, es decir, pueden buscar a los suministradores que más les convenga.

Las metas gubernamentales plantean esta posibilidad para desarrollos privados que consumen entre 9 mil 500 y 10 mil megawatts, pero ¿cuáles serían las condiciones necesarias para que la iniciativa privada esté dispuesta a colaborar en este proyecto?

Con este importante tema, la doctora Flory A. Dieck-Assad, profesora investigadora de la Escuela de Humanidades y Ciencias Sociales, participó en el 2014 International Business & Education Conferences, celebrado en Las Vegas, Nevada, con su ponencia *Wind Energy: A Sustainable Option for a Successful Business?*, en donde fue reconocida con el Best Paper Award. “El futuro de la industria eléctrica en México está lleno de dificultades y retos que sólo podrán ser superados con decisiones de alto contenido ético y de responsabilidad social, y los retos deberán enfrentarse considerando los hallazgos tecnológicos y los costos involucrados en estos”, mencionó la investigadora. También añadió que con esta Reforma Energética se impulsará el de-

bate sobre la forma de generar energía eléctrica de manera sustentable y enfocada a apoyar al crecimiento económico, para que llegue incluso a las regiones más alejadas de las conexiones eléctricas en México.

CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

En su ponencia, la profesora abordó la situación energética del país, partiendo de las bases que el gobierno federal propuso en 2009, y su compromiso con el mundo de reducir en un 50 por ciento las emisiones de gases con efecto invernadero para el año 2050, así como su propuesta de establecer una meta para que el 35 por ciento de generación eléctrica fuera con energías limpias hacia el año 2024.

“El 29 de septiembre de ese mismo año, durante el Foro de Eficiencia Energética y Acción, el Presidente compartió su preocupación por la paradoja que se observa en el sector empresarial, ya que por una parte los empresarios desean recibir apoyos económicos para las zonas dañadas por desastres naturales causados por el cambio climático, y por otra, éstos mismos critican los compromisos adquiridos por el país para la reducción de emisiones de gases efecto invernadero para el año 2050, argumentando que necesitan seguir emitiendo carbono para que sus industrias ganen mucho dinero”, compartió la Dra. Dieck-Assad.

44
mil
180

megawatts con energía eólica se pueden llegar a instalar en los estados de Oaxaca y Tamaulipas



Química verde o sostenible

Hoy es fundamental que las empresas piensen verde, produzcan verde y sean verdes. Para ello hay que seguir los principios para una producción limpia.

**DR. NAHUM ANDRÉS
MEDELLÍN CASTILLO**

Es muy probable que hayas escuchado la palabra sostenibilidad y se debe a que hoy los procesos industriales, desarrollos tecnológicos, nuevos productos, diseños e innovaciones que involucran el uso de los recursos naturales buscan alcanzar un equilibrio ambientalmente viable, socialmente viable, económicamente redituable, energéticamente deseable y éticamente aceptable.

La química verde, cuyo objetivo principal es la prevención de la contaminación, constituye una herramienta hacia la sostenibilidad y está basada en 12 principios filosóficos propuestos por Paul Anastas y John C. Warner: prevención, economía atómica, síntesis químicas menos peligrosas, diseño de químicos más seguros, uso de disolventes seguros, diseño eficiente de la energía, uso de

materias primas renovables, reducción de derivados, catálisis, diseños para la degradación, análisis en tiempo real para prevenir la contaminación, y creación de químicos seguros para prevenir accidentes.

La implementación de estos 12 principios ha generado beneficios y continuará haciéndolo. En el año 2005, el Premio Nobel en Química fue otorgado por el descubrimiento del proceso catalítico metátesis, que ha tenido gran aplicación en la industria química ya que requiere menos energía y reduce los gases de efecto invernadero, como el dióxido de carbono.

A pesar de los muchos avances en la investigación sobre química verde, y que éstos han demostrado traer ventajas ambientales, sociales y económicas a las empresas, la mayoría de ellas, principalmente las de la industria química, aún no han adoptado o aplicado estos principios, pues no han dado el paso de lo convencional, a lo innovador y verde.

Te invito a que reflexiones sobre la importancia de estos principios en el mundo en el que actualmente vivimos, aplicándolos en la evaluación de lo que te rodea. Comienza desde tu casa, tu escuela o trabajo y determina si lo que haces en tu vida cotidiana es verde y sostenible.

El **Dr. Nahum Andrés Medellín Castillo**, es profesor de cátedra de la Escuela de Ingeniería y Ciencias del Tecnológico de Monterrey en San Luis Potosí.

nahum.medellin@itesm.mx



Dra. Cristina Chuck Hernández, Arturo Mayorga Martínez, Luisaldo Sandate Flores, Dr. Roberto Parra e Iris Aguilar Hernández.

Planean regeneración de la mixteca

Investigadores adscritos al Legado Base de la Pirámide, trabajan para reactivar la economía de la región a través de la producción de pitaya.

GABRIELA FAZ

POR TENER UN ALTO GRADO DE MARGINALIDAD E importantes problemas sociales, como el abandono de la agricultura por causa de la emigración hacia Estados Unidos, los municipios de Izúcar

de Matamoros y Ahuatlán, del estado mexicano de Puebla, fueron elegidos para realizar un trabajo de investigación que trasciende la labor académica y de laboratorio, y que está enfocado en generar soluciones reales y adecuadas para su problemática social.

Para lograrlo, un grupo de investigadores de diversas disciplinas del Tecnológico de Monterrey, compuesto por el Dr. Carlos Brambila, líder del Legado Base de la Pirámide, la Dra. Patricia Reyna Ontiveros, la Dra. Cristina Chuck, el Dr. Jorge Welti, el Dr. Miguel Ángel Tinoco y el Dr. Roberto Parra Saldívar, han estado trabajando de manera transversal para desarrollar un proyecto integral que va desde la identificación de los problemas sociales de los habitantes que viven ahí y de los que ya están asentados en Estados Unidos, hasta el análisis de las propiedades de una fruta originaria de la región, y las posibilidades para cultivarla, procesarla y comercializarla.

“Lo que buscamos es trascender en el futuro y en la vida de los habitantes de estos municipios. Para ello, formamos un grupo multidisciplinario y trabajamos en diferentes áreas de desarrollo.

“El Legado Base de la Pirámide brinda opciones de vida para las poblaciones más pobres del país. Medimos el impacto de las tecnologías para detonar la economía e informar sobre políticas públicas que ayuden a comunidades marginales”

Carlos Brambila

Líder del Legado Base de la Pirámide

En mi caso específico, me puse a investigar todo lo relacionado con el agua, a buscar las fuentes de contaminación y proponer soluciones para aminorarlas”, mencionó el Dr. Parra, investigador adscrito al Centro del Agua para América Latina y el Caribe (CDA) y al grupo de investigación especializado en bioprocesos ambientales.

Por su parte la doctora Patricia Reyna, especialista en el área de desarrollo de cadenas productivas y modelos de integración o intervención para generar desarrollo, trabajó en una investigación de campo donde encontró que en la zona había una emigración enorme de habitantes que dejaban su tierra por las dificultades y pérdidas que presenta la actividad agrícola.

El doctor Parra explicó “la doctora Reyna se dio a la tarea de encontrar a los migrantes en el extranjero, y descubrir el hilo conductor para el desarrollo de este proyecto. Ellos querían tener la posibilidad de consumir un producto en particular: la pitaya, fruta nativa de la región, que proviene de un cactus. Esto fue lo que detonó la posibilidad de desarrollar un mercado basado en la nostalgia de los mexicanos que viven en Estados Unidos, y de explotar una actividad agrícola y económica en México para hacer autosostenibles a las regiones de Izúcar de Matamoros y Ahuatlán. Así nació el Proyecto Agrícola de Aprovechamiento de la Pitaya”.

DESARROLLO DEL PROYECTO

La pitaya cuenta con características muy be-

néficas para la salud debido a sus propiedades nutraceuticas, capaces de prevenir enfermedades crónicas degenerativas. También tiene importantes antioxidantes biológicos, además su versatilidad permite extraer pigmentos que pueden explotarse en diversas y variadas aplicaciones industriales.

“Esta fruta tiene un gran potencial, tenemos las condiciones óptimas para producirla y sin embargo estaba olvidada, hasta el momento no existe un banco de germoplasma de pitaya, por lo que tenemos una gran área de oportunidad que ya estamos desarrollando”, mencionó el Dr. Parra.

Durante la etapa de siembra de la pitaya, se verá un crecimiento exponencial en todos los sentidos: crecimiento económico, desarrollo tecnológico de la región, y desarrollo social enfocado en el empoderamiento de las mujeres que fungen como cabezas de familia, ya que serán ellas las que trabajen la tierra y las plantas procesadoras.

Traerá grandes beneficios a una comunidad necesitada, y con ello se cumple el objetivo del Legado Base de la Pirámide de mejorar la calidad de vida de la población en rezago social, e identificar las estrategias de desarrollo y transferencia tecnológica más efectivas para lograr el crecimiento económico, desarrollo tecnológico de la región, y sobre todo, un desarrollo social enfocado en el empoderamiento de las mujeres de la región que fungen como cabezas de familia.

TESTIMONIO

**DRA. ZAMANTHA
ESCOBEDO**

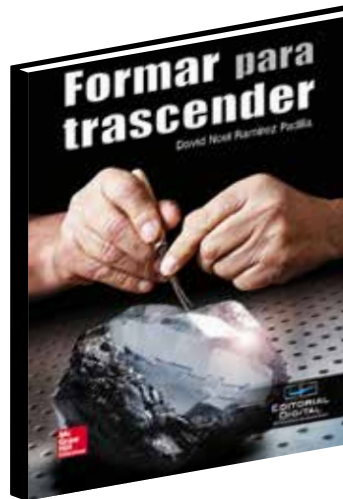
En colaboración con el Dr. Jorge Welti caracterizamos compuestos nutraceuticos de la pitaya, y desarrollamos productos derivados, como bebidas funcionales, procesadas con tecnología de altas presiones hidrostáticas y pulsos eléctricos de alta intensidad. Este método permite inactivar enzimas y microorganismos, y conservar su calidad funcional.



FORMAR PARA TRASCENDER

PARA EL AUTOR, QUIEN ES RECTOR DEL TECNOLÓGICO DE MONTERREY, ESTE LIBRO ES UN LLAMADO URGENTE A DESPERTAR DE NUESTRO LETARGO. “ES UN LLAMADO A DESPERTAR Y ENTENDER QUE EL MUNDO QUE SE ESTÁ VIVIENDO ES MUY DISRUPTIVO, Y QUE ESTÁ IMPACTANDO FUERTEMENTE EN LA MANERA EN QUE EL SER HUMANO ENTIENDE LA VIDA; POR ESO TENEMOS LA OBLIGACIÓN DE FORMAR A LOS HIJOS Y ESTUDIANTES PARA QUE TRASCIENDAN.

PARA ALBERTO FERNÁNDEZ, PRESIDENTE DE COPARMEX NUEVO LEÓN, E IMPULSOR DE LA INICIATIVA ‘HAGÁMOSLO BIEN’, ESTE LIBRO ES UNA LECTURA RIESGOSA PERO NECESARIA, QUE EN UN FORMATO SENCILLO Y AGRADEBLE INVITA A LA REFLEXIÓN Y LIBRA DE LA IGNORANCIA, “LA IGNORANCIA QUE PODRÍA SERVIRNOS DE EXCUSA ANTE NUESTRA ENORME RESPONSABILIDAD DE FORMAR A NUESTROS HIJOS PARA SU TRASCENDENCIA. ESTAMOS FRENTE A UN MANUAL DE LECTURA OBLIGATORIA PARA TODO AQUEL QUE TENGA INTERÉS EN FORMAR PERSONAS, DESDE LOS JÓVENES PRÓXIMOS A SER PADRES, LOS MAESTROS, LOS MINISTROS RELIGIOSOS, LOS TRABAJADORES DE LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN, HASTA LAS PERSONAS QUE TIENEN A SU CARGO COLABORADORES EN UNA EMPRESA”, DIJO.



Autor:
David Noel Ramírez Padilla

Editorial:
McGraw Hill

ISBN:
9786071512383

Migración y Comunidad

En este libro se estudia la manera en que la migración temporal afecta a los migrantes mexicanos, a sus familias y comunidades en aspectos como identidad cultural, costumbres de alimentación, salud, organización

y comunicación familiar. Para ello se llevaron a cabo entrevistas con migrantes y sus familias, principalmente sus esposas e hijas, en seis municipios del estado de Guanajuato.



Coordinador:
Claudia Reyes Trigos

Editorial:
Plaza y Valdés

ISBN:
9788416032341

Mercadotecnia en 125 cápsulas

En este libro se abordan conceptos, tendencias, y recomendaciones sobre la aplicación de la mercadotecnia desde diferentes áreas de conocimiento para aplicarse fácilmente en las Pymes. La autora es profesora investigadora de la Escuela de Negocios del Tecnológico de Monterrey en Santa Fe, quien decidió escribirlo para dejar en papel las 125 cápsulas de su programa de radio.



Autor:
Andrea Trujillo

Editorial:
LID Editorial

ISBN:
9786079380069

El libro del Fracaso

En esta recopilación, se exponen las principales causas del fracaso en el emprendimiento y diversas experiencias de aprendizaje de los emprendedores que las vivieron. Los autores encontraron que la estructura y los problemas sociales que se viven actualmente en nuestro país, afectan dramáticamente a los emprendedores.



Autores:
Héctor Urbina, Erika Riojas, Mario Dávila, Francisco Layrisse y Gerardo Lozano.

Editorial:
Instituto de Emprendimiento Eugenio Garza Lagüera

Dr. Arturo Molina Gutiérrez
armolina@itesm.mx
Vicerrector de Investigación, Posgrado y Educación Continua

ESCUELAS NACIONALES DE POSGRADO

María de Lourdes Dieck Assad
mldieck@itesm.mx
Decana de la EGADE Business School

Inés Sáenz Negrete
ines.saenz@itesm.mx
Decana de la Escuela de Educación, Humanidades y Ciencias Sociales

Manuel Indalecio Zertuche Guerra
mzertuche@itesm.mx
Decano de la Escuela de Ingeniería y Ciencias

Alejandro Alfonso Poiré Romero
alejandropoire@itesm.mx
Decano de la Escuela de Gobierno y Transformación Pública

Jorge Eugenio Valdez García
jorge.valdez@itesm.mx
Decano de la Escuela de Medicina

DIRECCIONES DE APOYO

Miguel Ángel Romero Ogawa
mromero@itesm.mx
Director Académico

Francisco Javier Cantú Ortiz
fcantu@itesm.mx
Director de Investigación

Alejandro Cristerma Guzmán
acristerna@itesm.mx
Director de Vinculación Estratégica

Marco Antonio Serrato García
mserrato@itesm.mx
Director de Estrategia e Inteligencia Competitiva

Rodolfo Onesiforo Durán Álvarez
rduran@itesm.mx
Director de Vivencia

DIRECTORIO GRUPOS DE INVESTIGACIÓN CON ENFOQUE ESTRATÉGICO

BIOTECNOLOGÍA

Bioprocesos y Biología Sintética
Marco Antonio Rito Palomares
mrito@itesm.mx
EIC

Ingeniería Celular y Bioreacción
Mario Moisés Álvarez
mario.alvarez@itesm.mx
EIC

NutriOmics
Sergio Román Othón Serna Saldivar
sserna@itesm.mx
EIC

Tecnologías Emergentes para la Estabilización de Nutrientes Esenciales: Diseño de Alimentos Basados en Nutrigenética
Jorge Santos Welti Chanes
jwelti@itesm.mx
EIC

POLÍTICA PÚBLICA

Democracia, Instituciones, Seguridad y Justicia
Araceli Ortega Díaz
araceli.ortega@itesm.mx
EGyTP

Prosperidad y Economía Pública
Araceli Ortega Díaz
araceli.ortega@itesm.mx
EGyTP

Emprendimiento Público e Innovación
Araceli Ortega Díaz
araceli.ortega@itesm.mx
EGyTP

Política Social
Araceli Ortega Díaz
araceli.ortega@itesm.mx
EGyTP

Transformación Urbana y Desarrollo Regional
Araceli Ortega Díaz
araceli.ortega@itesm.mx
EGyTP

TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN, ELECTRÓNICA Y COMUNICACIONES

Nanotecnología
Joaquín Esteban Oseguera Peña
joseguera@itesm.mx
EIC

Óptica y Láseres
Julio César Gutiérrez Vega
juliocesar@itesm.mx
EIC

Sistemas Inteligentes
Hugo Terashima Marín
terashima@itesm.mx
EIC

Tecnologías Computacionales
Raúl Monroy Borja
raulm@itesm.mx
EIC

Tecnologías y Redes
David Muñoz Rodríguez
dmunoz@itesm.mx
EIC

TECNOLOGÍAS SUSTENTABLES

Ciencia y Tecnología del Agua
Jürgen Mahlknecht
jurgem@itesm.mx
EIC

Energía y Cambio Climático
Alberto Mendoza Domínguez
mendoza.alberto@itesm.mx
EIC



HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES

Asuntos Globales
David Jamile Sarquis Ramírez
david.sarquis@itesm.mx
EHCS

Patrimonio Cultural e Industrias Culturales: Análisis y Tendencias
María de la Cruz de Fátima Castro
maricruz.castro@itesm.mx
Blanca Guadalupe López Morales
blopez@itesm.mx
EHCS

Innovación de Modelos Educativos
María Soledad Ramírez Montoya
solramirez@itesm.mx
EHCS

Sociedad del Conocimiento
Francisco Javier Carrillo Gamboa
fjcarillo@itesm.mx
EHCS

Transformación y Sostenibilidad
Dora Elvira García González
dora.garcia@itesm.mx
EHCS

NEGOCIOS

Administración de Servicios
Javier Francisco Reynoso
jreynoso@itesm.mx
EGADE

Comportamiento del Consumidor
Raquel Minerva Castaño González
rcastano@itesm.mx
Lorena de la Paz Carrete Lucero
lcarrete@itesm.mx
EGADE

Liderazgo y Emprendimiento
Ajnesh Prasad
prasad@itesm.mx
José Ernesto Amorós Espinosa
amoros@itesm.mx
EGADE

Estrategia y Administración en las Organizaciones de Economías Emergentes
Anabella del Rosario Dávila Martínez
anabella.davila@itesm.mx
EGADE

Innovación Social
Bryan William Husted Corregan
bhusted@itesm.mx
EGADE

Finanzas y Macroeconomía
Roberto Joaquín Santillán Salgado
roberto.santillan@itesm.mx
EGADE

Negocios Globales
Raúl Francisco Montalvo Corzo
rmontalvo@itesm.mx
Mauricio Cervantes Zepeda
mcervantes@itesm.mx
EGADE

Sostenibilidad Corporativa
Ma. Isabel Studer Noguez
isabel.studer@itesm.mx
EGADE

MEDICINA

Bioinformática, Dispositivos Médicos y Nanomedicina
Victor Manuel Treviño Alvarado
vtrevino@itesm.mx
Medicina

Innovación Celular e Ingeniería de Tejidos
Jorge Eugenio Moreno Cuevas
jemoreno@itesm.mx
Medicina

Innovación Clínica
Arturo Santos García
arturo.santos@itesm.mx
Medicina

Medicina Molecular
Inma Castilla de Cortázar Larrea
Medicina

MECATRÓNICA

Ingeniería Industrial y Métodos Numéricos
José Luis González Velarde
gonzalez.velarde@itesm.mx
EIC

Innovación de Productos
Arturo Molina Gutiérrez
armolina@itesm.mx
EIC

Manufactura Avanzada
Ciro Ángel Rodríguez González
ciro.rodriguez@itesm.mx
EIC

Sensores y Dispositivos
Sergio Omar Martínez Chapa
smart@itesm.mx
EIC

Consorcio Automotriz
Horacio Ahuett Garza
horacio.ahuett@itesm.mx
EIC

Nanomateriales
Alex Elías Zúñiga
aelias@itesm.mx
EIC

Robótica
José Luis Gordillo Moscoso
jlgordillo@itesm.mx
EIC

MAYORES INFORMES:

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

EGADE BUSINESS SCHOOL

Doctorado en Ciencias Administrativas (DCA)
EGADE Ciudad de México
EGADE Monterrey

Doctorado en Ciencias Financieras (DCF)
EGADE Ciudad de México

Maestría en Finanzas (MAF)
EGADE Santa Fe
EGADE Monterrey

Maestría en Administración y Dirección de Empresas (MBA)
Campus Guadalajara
EGADE Santa Fe
EGADE Monterrey

Maestría en Administración y Dirección de Empresas - Doble grado académico con University of North Carolina at Charlotte (MBA-G)
EGADE Monterrey

Maestría en Dirección Global de Negocios (MBE)
EGADE Monterrey

Maestría en Administración - Doble grado con la Universidad de Texas, McCombs School of Business (MDE)
EGADE Santa Fe

ESCUELA DE MEDICINA

Doctorado en Ciencias Clínicas (DCL)
Campus Monterrey

Especialidad en Calidad de la Atención Clínica (RCA)
Campus Monterrey

Especialidad en Cardiología (RCR)
Campus Monterrey

Especialidad en Anestesiología (REA)
Campus Monterrey

Especialidad en Cirugía General (REC)
Campus Monterrey

Especialidad en Medicina del Enfermo en Estado Crítico (REE)
Campus Monterrey

Especialidad en Ginecología y Obstetricia (REG)
Campus Monterrey

Especialidad en Medicina Interna (REM)
Campus Monterrey

Especialidad en Pediatría (REN)
Campus Monterrey

Especialidad en Oftalmología (REO)
Campus Monterrey

Especialidad en Radiología e Imagen (RER)
Campus Monterrey

Especialidad en Neurología (REU)
Campus Monterrey

Especialidad en Geriatria (RGE)
Campus Monterrey

Especialidad en Neonatología (RNE)
Campus Monterrey

Especialidad en Neurología Pediátrica (RNP)
Campus Monterrey

Especialidad en Psiquiatría (RPS)
Campus Monterrey

Especialidad en Urología (RUR)
Campus Monterrey

ESCUELA DE GOBIERNO Y TRANSFORMACIÓN PÚBLICA

Doctorado en Política Pública (DPP)

EGyTP Santa Fe
EGyTP Monterrey

Maestría en Administración Pública y Política Pública (MAP)
EGyTP Santa Fe
EGyTP Monterrey
EGyTP Ciudad de México

Maestría en Derecho Internacional (MDI)
EGyTP Santa Fe
EGyTP Monterrey

Maestría en Prospectiva Estratégica (MPE)
EGyTP Monterrey

Maestría en Gestión Pública Aplicada (MGP-V)
Programa en línea

Maestría en Práctica Jurídica Transnacional - Doble grado con Washington University in St. Louis (MPJ)
EGyTP Monterrey

ESCUELA DE EDUCACIÓN, HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES

Doctorado en Ciencias Sociales (DCS)
Campus Monterrey

Doctorado en Innovación Educativa (DEE-V)
Programa en línea

Doctorado en Estudios Humanísticos (DEH)
Campus Ciudad de México
Campus Monterrey

Maestría en Administración de Instituciones Educativas (MAD-V)
Programa en línea

Maestría en Educación (MEE-V)
Programa en línea

Maestría en Estudios Humanísticos (MEH)
Campus Monterrey
Campus Ciudad de México

Maestría en Estudios Humanísticos (MEH-V)
Programa en línea

Maestría en Tecnología Educativa (MTE-V)
Programa en línea

ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS

Doctorado en Biotecnología (DBT)
Campus Monterrey

Doctorado en Ciencias de Ingeniería (DCI)
Campus Ciudad de México
Campus Estado de México
Campus Monterrey

Doctorado en Tecnologías de Información y Comunicaciones (DTC)
Campus Monterrey
Campus Estado de México

Maestría en Ingeniería y Administración de la Construcción (MAC)
Campus Monterrey

Maestría en Biotecnología (MBI)
Campus Monterrey

Maestría en Ciencias de la Computación (MCC)
Campus Guadalajara

Maestría en Ciencias Sistemas de Calidad y Productividad (MCP)
Campus Monterrey
Campus Guadalajara

Maestría en Administración de la Energía y sus Fuentes Renovables (MER-V)
Programa en línea

Maestría en Innovación para el Desarrollo Empresarial (MID-V)
Programa en línea

Maestría en Ingeniería Energética (MIE)

Campus Monterrey

Maestría en Ingeniería en Sistemas de Calidad y Productividad (MIP)
Campus Querétaro

Maestría en Ingeniería en Sistemas de Calidad y Productividad (MIP-V)
Programa en línea

Maestría en Ingeniería Automotriz (MIR)
Campus Querétaro
Campus Puebla
Campus Toluca

Maestría en Sistemas Inteligentes (MIT)
Campus Monterrey
Campus Puebla

Maestría en Sistemas de Manufactura (MMS)
Campus Querétaro

Maestría en Sistemas Ambientales (MSA)
Campus Monterrey

Maestría en Ciencias con Especialidad en Ingeniería Electrónica - Sistemas Electrónicos (MSE-E)
Campus Guadalajara
Campus Monterrey

Maestría en Sistemas de Manufactura (MSM)
Campus Monterrey

Maestría en Administración de Tecnologías de Información (MTI)
Campus Monterrey

Maestría en Administración de Tecnologías de Información (MTI-V)
Programa en línea

Maestría en Administración de Tecnologías de Información - Doble grado con Carnegie Mellon University (MTI-I-V)
Programa en línea

Especialidad en Estrategias de Negocio Basadas en Tecnologías de Información (EEN)
Campus Ciudad de México
Campus Estado de México

Especialidad en Ingeniería de Software (EIS)
Campus Ciudad de México
Campus Estado de México
Campus Santa Fe
Campus Toluca

Especialidad en Logística y Cadena de Suministro (ELS)
Campus Ciudad de México
Campus Estado de México
Campus Santa Fe
Campus Toluca

Especialidad en Servicios de Negocio Basados en Tecnologías de Información (ENT)
Campus Ciudad de México
Campus Estado de México
Campus Santa Fe
Campus Toluca

Especialidad en Administración de Proyectos (EPY)
Campus Ciudad de México
Campus Estado de México
Campus Santa Fe
Campus Toluca

PROGRAMAS DE NEGOCIOS EN LÍNEA

Maestría en Finanzas (MAF-V)
Programa en línea

Maestría en Administración Empresarial (MGN-V)
Programa en línea

Maestría en Mercadotecnia (MMT-V)
Programa en línea



¡ASISTE!

Del 20 al 23 de enero de 2015

Centro Estudiantil
del Campus Monterrey,
Tecnológico de Monterrey.



A partir de esta edición los interesados podrán participar en las siguientes categorías:

- Propuestas de investigación innovadoras e interdisciplinarias, sobre cómo abordar **Retos Globales** que se han identificado, con el objetivo de plantear y elaborar posibles soluciones a través de la formación de grupos de investigación multidisciplinarios.
- **Resúmenes de Trabajos Publicados**, dentro de las siguientes modalidades: artículos de revista (*journals*), artículos de conferencia, capítulos de investigación en libros, libros de investigación, proyectos de investigación del nivel profesional (Modalidad de Investigación e Innovación u otros programas), tesis de maestría terminadas, proyectos de investigación, patentes publicadas u otorgadas, proyectos de incubación, monografías de investigación de Bachillerato Internacional.
- **Coloquio Doctoral**, en donde los investigadores doctorales podrán someter propuestas de investigación con el fin de promover la investigación interdisciplinaria dirigida a atender retos globales, así como a formar redes de investigación colaborativa dentro de la Institución.

Para mayor información: <http://cidtec.mty.itesm.mx>

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

Estudia un doctorado



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

Oferta académica

DCI | Doctorado en Ciencias de Ingeniería*

DBT | Doctorado en Biotecnología*

DTC | Doctorado en Tecnologías de Información
y Comunicaciones

DEH | Doctorado en Estudios Humanísticos*

DCS | Doctorado en Ciencias Sociales*

DCL | Doctorado en Ciencias Clínicas*

DPP | Doctorado en Política Pública*

DCA | Doctorado en Ciencias Administrativas*

DEE | Doctorado en Innovación Educativa

DCF | Doctorado en Ciencias Financieras

www.itesm.mx/posgrados

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

Premio a la Investigación

RÓMULO GARZA 2014



Ceremonia
de Entrega
de Premios:

21 de enero de 2015,
13:00 hrs.

Centro Estudiantil
del Campus Monterrey,
Tecnológico de
Monterrey.

¡ASISTE!

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

