

# GACETA DIGITAL

---

# INGENIERÍA

No.14 • Octubre 2018



## Equipo de la FI, tricampeón en PetroBowl



Reunión de la FI con la ANECA



Entrevista a la Doctora Evelyn Salazar



- 3 Equipo de la FI, tricampeón en PetroBowl
- 4 Egresados de la FI ganan la Beca Chevening
- 7 Premio Santander a la Innovación a profesor de la FI
- 8 Reunión de la FI con la ANECA
- 9 Publicaciones en revistas arbitradas e indexadas por académicos de la FI
- 11 Cápsula para Códice Maya, hecha en la FI
- 12 Coloquio del PARA: conferencia sobre neoliderazgo
- 13 Proyectos Mecatrónicos en la FI
- 14 La formación docente del docente del siglo XXI
- 16 Plática: Disfruta la fiesta sin alcohol
- 17 Entrevistia: doctora Evelyn Salazar
- 20 Líderes de la Industria Energética
- 22 Ciencias Básicas, raíz de la ingeniería
- 24 Cambio de mesa de la SAGFI
- 24 Primer Congreso Internet de las Cosas
- 25 Bocar, Petrobal y la Industria Satelital
- 27 Sistema de Aguas y Aeronáutica
- 28 Movilidad Estudiantil en la FI
- 30 El papel ejemplar de las brigadas UNAM
- 31 19/S: conmemoración y simulacro
- 32 Recordando el 2 de octubre
- 34 Jornada de desarrollo sostenible
- 34 El que sembrare libros, lectores cosechará
- 35 Exposición Focos al género
- 36 Las mujeres en las obras de Henrik Ibsen
- 37 Nuevas publicaciones
- 39 Acertijo
- 40 Agenda



## DIRECTORIO

### Universidad Nacional Autónoma de México

Rector  
Dr. Enrique Graue Wiechers

Secretario General  
Dr. Leonardo Lomelí Vanegas

### Facultad de Ingeniería

Director  
Dr. Carlos Agustín Escalante Sandoval

Secretario General  
Ing. Gonzalo López de Haro

Coordinador de Vinculación Productiva y Social  
M.I. Gerardo Ruiz Solorio

### Coordinación de Comunicación

Coordinadora  
Ma. Eugenia Fernández Quintero  
Editora

Diseño gráfico e ilustración  
Antón Barbosa Castañeda

Fotografía  
Jorge Estrada Ortíz  
Antón Barbosa Castañeda  
Eduardo Martínez Cuautle

### Redacción

Rosalba Ovando Trejo  
Jorge Contreras Martínez  
Elizabeth Avilés Alguera  
Erick Hernández Morales  
Diana Baca Sánchez  
Marlene Flores García  
Mario Nájera Corona  
Aurelio Pérez-Gómez  
**Community Manager**  
Sandra Corona Loya  
**Servicio Social**  
Montserrat González

Esta publicación puede consultarse en Internet: <http://www.ingenieria.unam.mx/paginas/gaceta/>  
*Gaceta Digital de la Facultad de Ingeniería, UNAM. Época 2 Año 3 No. 14, octubre, 2018*

Las opiniones expresadas en las notas y colaboraciones son responsabilidad del autor y no necesariamente reflejan la posición oficial de la *Gaceta Digital Ingeniería* de la UNAM.



## Equipo de la FI, tricampeón en PetroBowl

María Eugenia Fernández Quintero

**E**l equipo de la Facultad de Ingeniería, conformado por Marcos Emiliano López Jiménez (capitán del equipo), Aarón Téllez Arellano, Oscar Pérez Velázquez, José Enrique Leal Castillo, Noé Jesús Hernández Pérez y Juan Carlos León Cruz, estudiantes de la carrera de Ingeniería Petrolera de los últimos semestres, ganó por tercer año el primer lugar del PetroBowl Internacional 2018.

Asesorados por el doctor Fernando Samaniego Verduzco, profesor de la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, el representante de la Facultad de Ingeniería ha vencido en dos ocasiones anteriores más, en las ediciones del PetroBowl 2015 y 2017; asimismo, ha recibido dos distinciones Most Valuable Player (MVP) --José Parra en 2012 y Cesar Meza en 2015, siendo la única universidad en la historia del certamen con dos MVP.

Este certamen del más alto nivel es organizado anualmente por la Society of Petroleum Engineers (SPE), agrupación mundial que congrega a ingenieros, científicos y otros profesionales de la industria del gas y el petróleo. El equipo de la FI-UNAM compitió contra más de 100 universidades de Europa, Asia, Medio Oriente, África, el Caribe, Sudamérica y Norteamérica.

La final del PetroBowl 2018 se realizó el pasado 24 de septiembre en el marco del SPE Annual Technical Conference and Exhibition, en Dallas, Texas, EUA. En la última ronda y en tan sólo 20 minutos, nuestro equipo puma superó con un resultado de 274 puntos contra 96 al de Louisiana State University.

En el certamen internacional 2018 compitieron más de 100 universidades de Europa, Asia, África, Latinoamérica y el Caribe, Sudamérica y Norteamérica. Los universitarios llegaron al PetroBowl como parte de los equipos representativos de América del Norte, luego de haber ganado una competencia regional efectuada en febrero. Para obtener el triunfo superaron a equipos de universidades King Fahd de Arabia Saudita, de Missouri EUA, la Federal de Río de Janeiro Brasil, y la de Louisiana State.

Con el tricampeonato, el representante de la Universidad Nacional se encuentra en la élite de las escuelas e instituciones más ganadoras, y desde 2010, primer año que compitieron, han quedado con excelentes resultados en este certamen en el que las rondas de preguntas incluyen tópicos de exploración, producción, fluidos de perforación, caracterización de yacimientos, refinación, aspectos técnicos, geopolítica e historia, es un concurso de conocimientos integrales.

En rueda de prensa, llevada a cabo el 1 de octubre en la Sala del Consejo Técnico de la FI, los estudiantes destacaron como elementos clave del éxito el entrenamiento continuo, basado en estudio y práctica en ciclos de 12 horas diarias, la renovación constante de los integrantes con el apoyo y la experiencia de miembros de equipos anteriores, y la confianza que brinda la preparación y compañerismo de cada uno de los integrantes. Asimismo, señalaron el mérito de que siendo estudiantes de licenciatura compitan contra equipos de las otras instituciones conformados por alumnos de posgrado y salgan victoriosos, lo que demuestra el alto nivel de la UNAM.

El doctor Samaniego agradeció el apoyo de los patrocinadores, indispensable para participar en este concurso, especialmente a Schlumberger, a la sección México de la SPE y a la Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería, SEFI.

Para los estudiantes pumas que estuvieron en Dallas representando a la UNAM es difícil describir el sentimiento de la victoria: "Cantar un Goya en otro país es increíble; saber que con nuestro esfuerzo demostramos que la máxima casa de estudios le está respondiendo a México es realmente muy emotivo", expresaron. 🇲🇽



**Armando Vázquez** realizará una investigación geológica sobre el uso de las energías limpias

Aurelio Pérez-Gómez

**E**l programa Chevening Farewell Event 2018 busca beneficiar a aspirantes que demuestren condiciones para convertirse en futuros líderes, formadores de opinión y agentes de cambio; este 2018 seleccionó a 67 profesionistas mexicanos de diferentes campos del conocimiento para estudiar una maestría en prestigiosas universidades del Reino Unido; once de los cuales son egresados de la UNAM, dos de la Facultad de Ingeniería: Francisco Carlos Martínez Godínez (Computación) y Armando Vázquez Camargo (Geológica).

El ingeniero Vázquez realizará una investigación geológica enfocada a fortalecer el uso de las energías limpias: “pretendo desarrollar un proyecto sobre el Litio, uno de los principales componentes de las baterías para motores eléctricos de cualquier industria”. Estudiará su maestría en ciencias, en explotación geológica en la Universidad de Exeter cuyo objetivo es proporcionar a los estudiantes el conocimiento especializado y las habilidades que se requieren en explorar y evaluar nuevos yacimientos minerales en todo el mundo; el programa es modular y flexible, con 180 créditos en total.

A medida que se agotan los yacimientos principales, comenta, la búsqueda de depósitos viables en terrenos geológicos más complejos y en regiones remotas

se ha intensificado, creando la necesidad de geólogos capaces de llevar a cabo exploraciones mineras en entornos variados.

Su proceso de admisión duró cerca de un año: inscripción, entrega de diferentes artículos y ensayos, del historial académico y de calificaciones —“a veces el promedio si importa”, una referencia académica y una laboral. Después de un tiempo, se lleva a cabo el primer filtro, donde se reduce a 200 sustentantes de los dos mil quinientos; se someten a entrevistas por un panel de cuatro personas que representan diferentes instituciones, como la Secretaría de Energía y el gobierno británico.

Subrayó que para acceder a estas becas debes ser un egresado titulado universitario y poseer dotes de liderazgo, “las cuales incluyen buenas habilidades de comunicación, demostrar capacidad para crear redes de contactos, contar con planes de futuro concretos, ser inteligente, buen estudiante, personalmente íntegro y comprometido en la búsqueda de soluciones globales a los problemas actuales, tener una fuerte motivación para ser un líder en México y capaz de transformar el conocimiento adquirido en acciones que benefician a México y al Reino Unido”.

Agregó que la beca les da una oportunidad única al facilitarles un networking mundial (redes de contactos) con especialistas nacionales (66 mexicanos) e internacionales (1444), un total de 1500 becarios de este año. “Dentro del programa existe mucho trabajo colaborativo y es necesario participar activamente en la reunión mensual de la generación, en la que se promueve el intercambio, la creación de proyectos y la vinculación”.

En su preparación para la Beca Chevening, señaló que siempre ha disfrutado mucho leer artículos científicos y constantemente ha tomado cursos y diplomado, es decir siempre ha estado actualizado. “La formación profesional es un proceso de educación continua que nunca finaliza, ya que el desarrollo de cualquier disciplina es constante”.

La formación profesional que le brindó la FI lo convirtió en una persona disciplinada, responsable, con la capacidad de desarrollar una investigación de manera autodidacta: “Relacionarme con otras personas, de ser un profesional ético y socialmente responsable. La Facultad nos provee de todas las herramientas que necesitamos para ser un ingeniero de calidad”.

Relató que en cuanto egresó participó en un grupo internacional de ingenieros y se dio cuenta de que la formación en la Facultad es de la más alta calidad. “De manera natural, en casi todos los trabajos existe una

competencia entre los miembros, fue a través de los proyectos y de los resultados que confronté mi formación con la de mis colegas y me percaté de que los egresados de la FI no estamos en un nivel estándar, sino que pertenecemos a la parte superior de la gráfica”.

Indicó que al concluir los estudios en el Reino Unido tiene planeado regresar a México y aplicarlos en el campo laboral o académico.

El Programa de Becas Chevening, fundado en 1983 y financiado por el Ministerio de Asuntos Exteriores de Reino Unido y organizaciones asociadas, cubre el pago de colegiaturas por un año, una asignación mensual para manutención y transporte interno, el pago de la solicitud de visa, los boletos aéreos México-Reino Unido-México, y un monto especial para asistir a los eventos de Chevening. A lo largo de su historia el programa ha apoyado a más de 50 mil estudiantes de los cuales dos mil 500 han sido mexicanos.

Finalmente, les mandó un mensaje a sus compañeros: “están en una de las mejores facultades de ingeniería del planeta. Cuando te enfrentas a colegas americanos o europeos te das cuenta de que la Facultad te brinda todo lo que requieres y siempre ha promovido la libertad, te da a elegir cuál es el camino por donde quieres ir con tus estudios; depende de cada uno de nosotros aprovechar las oportunidades”. 🍀

### **Francisco Martínez** cursará maestría en seguridad informática

María Eugenia Fernández Quintero.

Uno de los rasgos distintivos del ingeniero Francisco Carlos Martínez Godínez es la tenacidad con la que emprende y enfrenta cada uno de sus retos. Su ingreso a la UNAM se concretó por perseverancia y desempeño: tras un primer intento en el que no fue aceptado, continuó su preparación para lograr en una segunda oportunidad entrar a la máxima casa de estudios a cursar una de las carreras más demandadas, Ingeniería en Computación.

Con esta convicción y entrega, el egresado de nuestra Facultad resultó uno de los ganadores de la Beca Chevening 2018-2019 para realizar a lo largo de un año el Master Information Security en la Royal Holloway, una de las escuelas que conforman la University of London en Inglaterra. La Beca Chevening es un programa educativo que financia estudios de maestría en cualquier universidad de Reino Unido; este año el gobierno inglés otorgó 67 becas a estudiantes mexicanos, de las cuales 11 fueron para la UNAM.

Francisco nos narra que este proceso le llevó dos años para cumplir con cada uno de los requerimientos y resultar uno de los ganadores de la UNAM de la beca Chevening que otorga fondos para transportación, manutención y colegiatura.

Desde que cursaba Computación en la Facultad de Ingeniería, con el amplio abanico de posibilidades que brinda la carrera, a Francisco le llamó la atención el área de seguridad; luego de la implementación de programas terminales (uno de éstos en seguridad informática), aunado al oportuno consejo de su profesor Rafael Sandoval, responsable de seguridad en la FI, eligió esta área para especializarse.

El ingeniero Martínez comenta que la seguridad informática en México, prácticamente incipiente, tiene un gran potencial de desarrollo lo mismo que en otros países que, a pesar de sus grandes inversiones y avances en el campo, han sufrido ataques cibernéticos a gran escala, lo cual, precisa, es un indicador de que siguen haciendo falta especialistas y mucho por aportar a la seguridad.



Foto: Eduardo Martínez Cuautle

La preparación que Francisco recibió de la FI mediante profesores especialistas del más alto nivel fue un buen comienzo que le dio las bases necesarias; para adentrarse y complementar en su formación realizó su servicio social en la entonces DGSCA (2009), en la subdirección de Seguridad en la Información, y posteriormente entró al programa de becarios de esa dependencia cuyo plan de trabajo lo integraban cursos y capacitación de alto nivel durante un año y medio. Esto le brindó un panorama más amplio de la seguridad; además, convencido de que es fundamental mantenerse actualizado, recientemente cursó el Diplomado en Ciberseguridad que imparte la FI y ha obtenido diversas certificaciones.

A lo largo de casi una década de trayectoria laboral, Francisco ha percibido y celebra que un egresado de la UNAM es un excelente prospecto para las empresas por "una visión crítica, la esencia de la formación en nuestra Universidad, algo muy valioso que los reclutadores aprecian".

Asimismo, señala, se requiere tener un aprendizaje permanente, razón por la cual él se decidió a estudiar la maestría; conoció en una feria de universidades de otros países diversas opciones, entre éstas el programa de becas Chevening que llamó su interés puesto que Reino Unido es un país bien posicionado en todos los aspectos y por la posibilidad de interactuar con gente todo el mundo en el área de seguridad informática para enriquecer su perspectiva en beneficio de México.

Es una beca muy competitiva, agrega, en la que se tiene que justificar bien el plan de trabajo y proyecto a desarrollar considerando las necesidades prioritarias del país: "Reino Unido invierte en profesionistas mexicanos para que solventen problemas vinculados a prioridades estratégicas, como derechos humanos, prosperidad, justicia y seguridad, cambio climático, desarrollo sustentable, infraestructura o fuentes renovables de energía."

Por ello invita a los estudiantes que han concluido su carrera a conocer los programas de posgrado, como el de Chevening, concentrarse en el proceso de admisión y creer en su capacidad. "Este año fuimos sólo dos becados de la Facultad, el otro es el ingeniero Armando Vázquez, un porcentaje mínimo en relación con los de universidades privadas; sin embargo, estoy seguro de que un gran número de los egresados de la UNAM somos elegibles y excelentes candidatos; me da la impresión que al término de la licenciatura tras el gran esfuerzo que significa concluir una ingeniería, no exploramos más posibilidades, a diferencia de estudiantes de escuelas privadas, quienes de una manera natural continúan con un posgrado".

Contento de iniciar su aventura, agradece el apoyo de su familia que a lo largo de sus estudios le facilitó las condiciones idóneas para desempeñarse de la mejor manera y a la UNAM por su formación de alto nivel. A los estudiantes de la Facultad les reitera que tengan presente que al concluir en la FI la siguiente meta es un posgrado: "que nada los detenga". 🍀

# Premio Santander a la innovación a profesor de la FI

Diana Baca



Foto: Jorge Estrada Ortíz

Por decimotercer año consecutivo, el Grupo Financiero Santander convocó a emprendedores mexicanos a presentar sus proyectos de innovación empresarial e impacto social con el objetivo de promover la generación y el desarrollo de empresas con alto potencial de crecimiento para el país, originadas en las universidades o incubadoras nacionales.

El Premio Santander a la Innovación Empresarial es una iniciativa respaldada por la Secretaría de Educación Pública, el Consejo Coordinador Empresarial, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, el Consejo de la Comunicación, así como de las Instituciones de Educación Superior que trabajan de la mano con Universia y Santander Universidades.

En su edición 2018 compitieron un total de 1,326 proyectos de universidades públicas y privadas a lo largo de la República, de los cuales fueron premiados dos de la UNAM. El primer puesto de la categoría de Innovación Empresarial fue para ECOFILTER, formado por Alejandra Garro Almendaro y José Luis Leopoldo Benítez González de la UNAM y la Universidad Tecnológica de México. El proyecto trata del reciclaje de colillas de cigarro para generar papel, cartón, aislantes y otros materiales, con lo que busca reducir la tala excesiva y la contaminación.

En la categoría de Proyectos de Negocio con Impacto Social, el ingeniero Daniel Martínez Macedo, profesor de la FI, Edgar Ortiz Beltrán de la Universidad Anáhuac campus Norte e Iván Daniel Corona Fuentes de la Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM, obtuvieron el tercer sitio con IntelLentes, a través del cual buscan mejorar la calidad de vida de las personas

con ceguera o debilidad visual al convertirse en una herramienta de trabajo que incremente las oportunidades laborales.

El prototipo cuenta con un dispositivo fotográfico de personas, objetos, textos y escenarios que mediante Bluetooth, internet e inteligencia artificial lo comunica al usuario de IntelLentes de forma inmediata. El ingeniero Daniel Martínez externó su satisfacción por este reconocimiento:

“Estamos muy emocionados y muy agradecidos por la confianza que se ha depositado en el proyecto y en nosotros. Es muy importante recalcar que durante todo este proceso hemos tenido momentos difíciles y otros muy positivos, pero en todos ellos siempre hemos tenido el respaldo y apoyo de instituciones tan grandes e importantes, como la UNAM y Santander; seguiremos trabajando muy duro para convertirnos en punta de lanza en la innovación social en México y promover el emprendimiento dentro del país y en la universidad, pues en el país hay gente muy capaz.”

La ceremonia de premiación se llevó a cabo en el Palacio de Minería el pasado el 13 de septiembre de 2018, lugar emblemático y significativo para los ingenieros al ser la primera casa de las ciencias en el continente americano.

Como invitados de honor en estuvieron los doctores Enrique Graue Wiechers, rector de la UNAM; Jaime Valls Esponda, secretario General de ANUIES, y Juan Pablo Castañón, presidente del Consejo Coordinador Empresarial, así como el presidente de Grupo Financiero Santander, Héctor Grisi Checa, y su par en México, Marcos Martínez Gavica. 🍀



## Reunión de la **FI** con la **ANECA**

Erick Morales

El pasado 24 de septiembre, autoridades de la Facultad de Ingeniería se reunieron con representantes de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA), una organización española autónoma miembro de la European Association for Quality Assurance in Higher Education. El objetivo fue conocer el proceso y los requerimientos para obtener una acreditación internacional del sello EUR-ACE (European Accredited Engineer) por parte de dicho organismo.

En la reunión de acercamiento estuvieron presentes el doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval, director de la Facultad de Ingeniería; el maestro Marco Tulio Mendoza Rosas, secretario de Apoyo a la Docencia; el maestro Gerardo Ruiz Solorio, coordinador de Vinculación Productiva y Social, y la licenciada Griselda Núñez, coordinadora de Evaluación Educativa.

El doctor Escalante Sandoval refrendó el interés de la FI por llevar a cabo una mejora continua de los planes de estudio y refirió la reciente obtención de testimonios de Acreditación en el Contexto Internacional a 12 Carreras de la institución por parte del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) el pasado 18 de septiembre como ejemplo de estos esfuerzos.

Manifestó su interés por conocer el proceso de certificación de la ANECA y los compromisos que adquirirá la institución si decidiera ser evaluada: “Se requerirá mucho trabajo, pero estamos conscientes de que, con el potencial que tiene esta Facultad, algunos de nues-

tros programas pueden aspirar a ingresar a este sello internacional”.

El doctor Miguel Ángel Sartre Castillo, director de la División de Evaluación de Enseñantes e Instituciones de la ANECA, detalló que este organismo lleva a cabo su actividad de evaluación, certificación y acreditación de acuerdo con los Criterios de Garantía de Calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior a través de diversos programas de tres áreas: profesorado, licenciaturas e instituciones.

Los programas de la primera categoría evalúan la calidad de la docencia, la formación académica y la actividad investigadora. En el segundo rubro se evalúan las propuestas de los planes de estudio de los programas educativos, se realiza un seguimiento para comprobar su correcta implantación y resultados con la posibilidad de obtener un Sello Internacional de Calidad y se valora la renovación de su acreditación.

En el último caso, además de la evaluar la acreditación institucional, se ofrece a las universidades orientación para el diseño de políticas y sistemas de garantía interna de calidad y ayuda para crear sistemas de evaluación de su profesorado.

El sello EUR-ACE tiene las ventajas de que el título cumple los criterios de calidad establecidos más allá de nuestras fronteras, reconoce la calidad de un título con sello dentro y fuera del país donde se imparte, y asegura a los empleadores de los egresados con sello Internacional de Calidad los conocimientos y competencias prácticas. 🍀



## Publicaciones en revistas arbitradas e indexadas por académicos de la Facultad de Ingeniería 2018

Fuente: Scopus.

*Seismological Research Letters* Volume 89, Number 2A March/April 2018



### The Mexican National Seismological Service: An Overview

Xyoli Pérez-Campos, Víctor Hugo Espíndola, Jesús Pérez, Jorge A. Estrada, Caridad Cárdenas Monroy, Delia Bello, Adriana González- López, Daniel González Ávila, Moisés Gerardo Contreras Rujz Esparza, Rafael Maldonado, Yi Tan, Iván Rodríguez Rasilla, Miguel Ángel Vela Rosas, José Luis Cruz, Arturo Cárdenas, Fernando Navarro Estrada, Alejandro Hurtado, Antonio de Jesús Mendoza Carvajal, Edgar Montoya-Quintanar, and Miguel A. Pérez-Velazquez

<https://doi.org/10.1785/0220170186>

*Journal of South American Earth Sciences* 83 (2018) 178-194



### Timing of the Cenozoic basins of Southern México and its relationship with the Pacific truncation process: Subduction erosión or detachment 'ssa of the Chortís block

Gilberto Silva-Romo, Claudia Cristina Mendoza-Rosales, Emiliano Campos-Madrigal, Yoalli Bianii Hernández-Marmolejo, Orestes Antonio de la Rosa-Mora, Alam Israel de la Torre-González, Carlos Bonifacio-Serralde, Nallely López-García y Juan Ivan Nápoles-Valenzuela

Departamento de Geología, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, Circuito escolar s/n. Av. Universidad No. 3000, Universidad Nacional Autónoma de México, C.U., Coyoacán, Ciudad de México, C.P. 04510, México

Received 18 August 2017 | Received in revised form 17 January 2018 | Accepted 17 January 2018 | Available Online 23 February 2018  
<https://doi.org/10.1016/j.jsames.2018.01.007>

*Arabian Journal of Chemistry* (2018) xxx, xxx-xxx



### Optimisation of the removal conditions for heavy metais from water: A comparison between Steel furnace slag and CeO2 nanoparticles

B.M. Mercado-Borrayo<sup>a</sup>, Rebeca Contreras<sup>b</sup>, Antoni Sánchez<sup>b</sup>, Xavier Font<sup>b</sup>, R. Schouwenaars<sup>c</sup> y R.M. Ramírez-Zamora<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Instituto de Ingeniería. Coordinación de Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México

<sup>b</sup> Departamento de Ingeniería Química, Biológica y Ambiental, Escola d'Enginyeria, Universitat Autònoma de Barcelona, Spain

<sup>c</sup> Facultad de Ingeniería, Departamento de Materiales y Manufactura, DIMEI, Universidad Nacional Autónoma de México, México

Received 21 July 2017 | Accepted 14 January 2018  
<https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2018.01.008>

*Bulletin of the Seismological Society of America* Vol. 108. No. 2, pp. 901912, April 2018



### **Ground-Motion Simulation by the Empirical Green's Function Method with a Source Defined by Two Corner Frequencies and a Two-Stage Summation Scheme**

Mauro Niño, Gustavo Ayala and Mario Ordaz

<https://doi.org/10.1785/0120170184>

---

*Materials Chemistry and Physics* 208 (2018) 61-67



### **Role of the substrate on the growth of Silicon quantum dots embedded in Silicon nitride thin films**

A. Rodríguez-Gómez<sup>a</sup>, M. Moreno-Rios<sup>a</sup>, R. García-García<sup>a</sup>, A.L. Pérez-Martínez<sup>b</sup> y J. Reyes-Gasga<sup>a</sup>

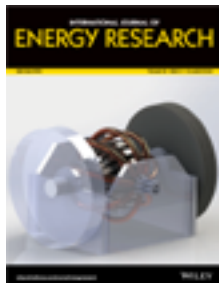
<sup>a</sup> Instituto de Física, Universidad Nacional Autónoma de México, Circuito de la Investigación Científica s/n. Ciudad Universitaria, A.P. 20-364, Coyoacán 04510, Ciudad de México, México.

<sup>b</sup> Facultad de Ingeniería, DCB, Universidad Nacional Autónoma de México, Coyoacán 04510, Ciudad de México, México.

<https://doi.org/10.1016/j.matchemphys.2018.01.032>

---

*International Journal of Energy Research*



### **The breed and burn nuclear reactor: A chronological, conceptual, and technological review**

Roberto Lopez-Solis<sup>a</sup> y Juan-Luis Frangois<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, Carretera México-Toluca s/n. La Marquesa, 52750 Ocoyoacac, México

<sup>b</sup> Facultad de Ingeniería, Departamento de Sistemas Energéticos, Universidad Nacional Autónoma de México, Paseo Cuauhnáhuac 8532, Col. Progreso, 62550 Jiutepec, Morelos, México

Received: 7 April 2017 | Revised: 25 July 2017 | Accepted: 25 July 2017

<https://doi.org/10.1002/er.3854>

---

# Cápsula para Códice Maya, hecha en la FI

Jorge Contreras Martínez

Un grupo de estudiantes de licenciatura y posgrado de las Ingenierías Mecánica, Mecatrónica y Diseño Industrial, liderados por los doctores Alejandro Ramírez Reivich, María del Pilar Corona Lira y Vicente Borja Ramírez, desarrollaron una cápsula para resguardar y proteger el Códice Maya de México, antes llamado Grolier, el manuscrito más antiguo de América.

La doctora Corona Lira, del Departamento de Ingeniería Mecatrónica, explicó que dicha cápsula mide 1.80 por 60 centímetros, está hecha con policarbonato de ultra transparencia y está diseñada para mantener un ambiente anóxico, es decir, libre de oxígeno. Además, se incorporará argón, un gas inerte, para evitar la propagación de microorganismos y preservar el documento.

Detalló que al interior de la cápsula colocaron diversos sensores para monitorear la humedad relativa y la temperatura. “Debemos vigilar este documento en todo momento porque se trata de un códice prehispánico elaborado con papel amate, por ello es sumamente frágil”.

Cabe destacar que el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) facilitó al equipo de la FI un facsímil del Códice Maya de México, que sirvió como guía para realizar las medidas necesarias. “Como ven, está deteriorado y tiene muchas partes incompletas, por eso es importante mantenerlo en perfectas condiciones”, dijo la doctora Corona.

Este códice adquirió originalmente el nombre Grolier debido a que se resguardó en el Club Grolier de Nueva York (dedicado a fomentar el estudio, coleccionismo y apreciación de obras escritas entre sus miembros y el público en general) tras su descubrimiento en la década de 1960, en el sureste mexicano. Su autenticidad fue puesta en duda debido a la manera en que se encontró y a su estilo diferente de otros códices.

Está decorado con iconografías de rituales y un calendario sobre el ciclo de Venus. Consta de 10 páginas y los pigmentos están basados en grana cochinilla.

Tras una serie de análisis de datación, entomología, caracterización mineralógica y química, morfometría, microscopía electrónica, entre otros, realizados entre



Fotos: Jorge Estrada Ortíz

2017 y 2018, expertos del INAH, del Cinvestav, de la UNAM y de la Universidad de Colorado revelaron que el documento tiene una antigüedad calculada por radiocarbono entre los años 1021 y 1154, por lo que se trata del manuscrito más antiguo del continente. Asimismo, se declaró su actual nombre: Códice Maya de México.

Para dar a conocer esta pieza de gran valor histórico y compartir nuestras raíces prehispánicas, el INAH preparó la exposición El Códice Maya de México. Eslabón, Fuente y Testigo, del 27 de septiembre hasta finales de octubre en el Museo Nacional de Antropología, y encargó a la Facultad de Ingeniería la elaboración de la cápsula de resguardo.

La doctora Pilar Corona destacó la importancia de mostrar estos documentos, pues en ellos se da constancia de la riqueza de nuestro país. “Hay que visitar esta exposición porque se trata de nuestra historia y es algo que no había estado aquí”.

Asimismo, compartió su satisfacción de formar parte del equipo que tuvo la oportunidad de crear el sistema para resguardar este códice: “es una experiencia muy grata para nosotros”.

El equipo encargado de la realización de la cápsula para el Códice Maya de México está conformado por Luis Darío Reyes Delgado, David Negrete Rojas, Mauricio Suárez Noriega, Pamela Esquivia Flores, Laura Castañeda Dávila y Anahí Velázquez Silva. 🍀



**E**n el marco del ciclo de Coloquios del Programa de Alto Rendimiento Académico de la Facultad de Ingeniería, organizados por la Secretaría de Apoyo a la Docencia y su Coordinación de Programas de Atención Diferenciada para Alumnos, Josafat Espinoza impartió la conferencia Neuroliderazgo, el Arte de Hacer que las Cosas Sucedan e Influir en las Personas, el 19 de septiembre en el Auditorio Sotero Prieto.

Josafat Espinoza es un personaje con muchas facetas; resaltan las de empresario, business coach, cantante, compositor y actor, por lo que sugirió a los jóvenes no encasillarse en la categoría de una profesión: “Generalmente en la universidad nos invitan a que nos casemos con un rol y nos lo creemos (eres un ingeniero mecánico, ingeniero civil, etcétera), pero de pronto te das cuenta que en la vida debes ser multifacético, porque el mundo ya es muy versátil y tienes que saber de muchos temas”.

Este fue el primero de los paradigmas mentales que hay que asumir o romper para ser un emprendedor exitoso y ejemplificó con su propia vida y trayectoria. Partió de una crisis financiera familiar a raíz de que su padre perdió su trabajo, él estudiaba en el Tecnológico de Monterrey. Con la necesidad de solventar su educa-

ción, descubrió que la solución fue pedirle a su cerebro un negocio de poca inversión vendiendo un producto que la gente compre mucho, así, éste detectará por sí mismo todas las opciones y oportunidades que se adapten al objetivo.

Otra recomendación fue identificar nuevos nichos de mercado para vender su producto, eliminando de esta manera la necesidad de lidiar con competencia; en su caso, se le ocurrió vender café a los automovilistas. Al mismo tiempo, llevaba un empleo en Price Shoes, empresa en la que se mantiene, pero ahora como accionista.

Su siguiente gran consejo: despojarse de tu mayor temor enfrentándolo, porque en muchos casos impide realizar tus sueños. Su miedo personal eran las alturas, por lo que tuvo que dar un salto en paracaídas desde un avión, después vio toda la vida de un modo diferente: “Para lograrlo es necesario lidiar con el propio cerebro que siempre es negativo y opone resistencia a estas acciones”.

Refirió el caso de su padre cuyo deseo era sanar y dar masajes. Josafat tuvo que ayudarlo a vencer sus reticencias y miedos para salir a la calle con su silla de masajes, así como enfrentar dificultades con la policía

por ser ambulantes. Hoy en día y gracias a la perseverancia, el negocio creció y se transformó en el spa Great Life; ¡la moraleja que se desprende: “Para hacer que una empresa funcione primero hay que pensar en el problema que se quiere atender antes de cómo ser rentable”. Ellos descartaron lugares donde se cobra mucho, y de enfocaron en oficinas y donde hay mucha gente estresada y necesita de ese servicio.

Josafat recalcó en la necesidad de realizar su pasión y nunca dejarla de lado por la profesión ni por ninguna otra razón. Para quienes no han descubierta la suya recomendó preguntarse: ¿Cuál es tu propósito? y ¿cuál es tu misión?

Asimismo, instó a los estudiantes a mentalizarse de que no es posible saltarse el proceso largo y difícil para realizar sus sueños. La pasión de Josafat siempre fue el canto; mientras vendía cafés soñaba con cantar un día en el Teatro Metropolitano y ya se cumplió, no sin antes picar piedra: empezó en un café donde cobraba un sueldo muy bajo o dependía de las propinas.

## Proyectos Mecatrónicos en la FI

Aurelio Pérez-Gómez

Dentro de los Coloquios también se organizó la conferencia Proyectos de Mecatrónica de los centros de Ingeniería Avanzada (CIA) y de Diseño Mecánico e Innovación Tecnológica (CDMIT) de la DIMEI, impartida por el doctor Edmundo Gabriel Rocha Cózatl, jefe del Departamento de Ingeniería Mecatrónica, el pasado 20 de septiembre, en el Auditorio Sotero Prieto.

El doctor Rocha definió a la ingeniería mecatrónica como la combinación sinérgica de la ingeniería mecánica de precisión, el control electrónico y las tecnologías de la información aplicadas al desarrollo de productos y procesos en las áreas de desarrollo de productos inteligentes, mecatrónicos, automatizados y robótica, así como en el diseño de equipo médico y biomecatrónica.

Dio un breve bosquejo de varios proyectos del Departamento de Mecatrónica: Estacionamiento Radial para Estacionamientos Radial Automatizados; Proyecto Estructura Transformable: Mecatrónica en el Arte para la Fundación Sebastián y Exoesqueleto de Miembros Inferiores, que permite levantarse, sentarse y subir escaleras a discapacitados, del maestro Serafín Castañeda Cedeño.

De los maestros Gabriel Hurtado Chong mostró Sistema de Corte, Máquina para Embalaje de Focos, Sistema

## Las diez fortalezas de un neurolíder

Josafat Espinoza compartió las diez cualidades de un líder, las cinco primeras: ser ejemplar, cumplir con todos tus acuerdos para que la gente te respete, saber escuchar desde un punto de vista empático y así la gente te escuchara, aprender a retroalimentar y confrontar (decir con tacto lo que la gente tiene que mejorar) y mantenerse simple: “Un líder tiene que generar más líderes, no más seguidores”.

Las otras cinco fortalezas: cuidar la imagen porque es el reflejo de tu amor propio (“es verdad que como te ven te tratan”); ser impecable con las palabras y evitar ser fatalista sabiendo encontrar el lado positivo a cualquier situación para motivar a los demás; ser interesados y reconocidos; ser leales y con espíritu de servicio (amigables, accesibles y atentos: “Los líderes afables son más energéticos”), y saber entrenar, delegar y mantenerte vigente: “Un líder tiene la obligación de enseñarte algo todos los días; desempeña su rol todo el tiempo sin descanso”. ➔



Foto: Jorge Estrada Ortíz

de Clasificación y Probador de Pilas; de Ulises Peñuelas Rivas Prótesis de Miembros Superior; y de Yair Bautista Blanco el Sistema de Realidad Virtual para Estudios Neurodegenerativos, Restauración Psicológica a través de la Realidad Virtual, Museo Virtual del Cerebro, Programa para Enseñanza del Lenguaje de Señas y la aplicación Verifica Jornada.

De los doctores Piar Corona Lira presentó el Modelo Mecatrónico bovinos para el mejoramiento de la enseñanza para la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y el desarrollo de Encapsulado para la Conservación de Documentos Históricos; y Víctor González Villela dedicado a Robótica Reactiva, Híbrida, Móvil, Adaptables e Intuitiva. Y finalmente, el Péndulo Doble Invertido, investigación del propio doctor Rocha.

Subrayó que en la Facultad se ha utilizado un proceso de innovación exitoso para empresas nacionales e Internacionales, como Mabe, Asram, INER, VW, Audi, GM, Ford, Lookheed Marin, Tupperware, Mondeléz, Toks, Thales y Autodesk.

Por otra parte, especificó que en la FI existen varias modalidades de colaboración: “A.1” con empresa, ex-

plora alternativas para la mejora de la productividad en proceso de producción; “A.2” estudia nuevas alternativas de producción basadas en la generación de experiencias para usuarios. El “B” con universidades, examina nuevas opciones de soluciones y productos; el “C” Desarrollo Tecnológico e Innovación enfocado a la resolución de problemas específicos y el “D” Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico y Exploración.

Comentó que estos proyectos buscan establecerse como un espacio de trabajo adecuado que incida en el estado de ánimo de los participantes, en su rendimiento y en la regularidad de sus asistencias. Además, destacó que para formar parte de un grupo de investigación es esencial realizar una selección basada en las afinidades cognitivas de los aspirantes: “Esto facilitará la interacción y, por lo tanto, la comunicación entre los miembros”.

Afirmó que la participación en este tipo de proyectos provoca un cambio de valores y de mentalidad: “Los alumnos caen en cuenta que todos podemos ser innovadores al romper con ciertos paradigmas culturales”, finalizó. 🍀

## La formación del docente

del siglo XXI

Rosalba Ovando

La Secretaría de Apoyo a la Docencia, a través del Centro de Docencia Gilberto Borja Navarrete, invitó al doctor Melchor Sánchez Mendiola, coordinador de Desarrollo Educativo e Innovación Curricular (CODEIC) de la UNAM, a dar la conferencia Formación Docente: ¿Regreso al Futuro?, en el Auditorio Sotero Prieto de la Facultad de Ingeniería, el pasado 25 de septiembre.

El ponente, académico de la División de Estudios de Posgrado y responsable de la maestría y doctorado en Educación en Ciencias de la Salud de la Facultad de Medicina, es el primer mexicano miembro de la National Board of Medical Examiners, por evaluación curricular.

El doctor Sánchez Mendiola felicitó a la Facultad de Ingeniería por contar con el Centro de Docencia Gilberto Borja Navarrete, un espacio específico para los docentes, y por la vasta presencia de profesores en una conferencia sobre educación, lo cual es poco común.

A modo de introducción, afirmó que lamentablemente algunos académicos que llevan mucho tiempo dan-

do clases consideran irrelevante la formación en esta área: “Se cuestionan que más podrían aprender, otros prefieren no invertir ni tiempo ni dinero, piensan que temáticas de educación deben estar dirigidas a los pedagogos o suponen que si son buenos en su disciplina son buenos para enseñar, en virtud de esto les preguntó ¿la pericia disciplinaria hace a un buen docente?”.

Explicó que actualmente, y de acuerdo con las tradiciones, usos y costumbres, los profesores adoptan una política de “las letras con sangre entran”, así les enseñaron y no creen necesario un cambio. Sin embargo, la posibilidad de tomar decisiones educativas abre la puerta al concepto de libertad de cátedra, la cual debe basarse en el plan de estudios y no en el pensamiento de que a mí nadie me va a decir cómo enseñar.

En ese contexto, precisó que es necesario diseñar iniciativas para mejorar la práctica docente, beneficiar la obtención de conocimiento y habilidades e impulsar el liderazgo y la productividad mediante contenidos relevantes que involucren el aprendizaje experiencial: no sólo oír o hablar, sino hacer cosas, retroalimentar, construir comunidad, sobre todo en programas longitudinales, para lo que es crucial contar con el apoyo institucional.



Foto: Jorge Estrada Ortíz

Por lo anterior, el experto se pronunció por que los profesores modifiquen sus procesos de enseñanza-aprendizaje, pues la rutina es capaz de matar la creatividad y la innovación, y que cambien su rol en el aula de protagonista a facilitador, a fin de que los estudiantes descubran sus propias capacidades y habilidades. “Está científicamente comprobado que esto beneficia una formación docente efectiva; hay una gran gama de literatura científica que contribuye a explorar las diferentes maneras de ser profesor en las diferentes disciplinas”.

Tras asegurar que la tarea de la educación es muy frágil, consideró que la formación docente no debe ser accidental o por requisito, sino plantear modelos que mejoren e incrementen el conocimiento del profesor para que aprenda habilidades y conductas apropiadas para cada uno de sus diferentes roles: profesores y educadores, líderes y administradores, investigadores y académicos, en escenarios individuales y grupales.

“Es necesario plantear la reconceptualización de la formación docente, ya que los modelos tradicionales no van a la par de la complejidad de los procesos que se desean promover; se requiere que el académico se mueva del aprendizaje en episodios discretos y finitos al profesional continuo y auténtico. Debe estar consciente de los cambios generacionales y del uso inminente de la tecnología, la cual avanza más rápido

que la educación y no la podemos excluir de la práctica, pero sí combinarla con los procesos tradicionales; debemos ser competentes tecnológicamente hablando”.

Acotó que el conocimiento básico de un docente del futuro debe comprender alfabetización (digital/TIC, aula virtual), conocimiento esencial e interdisciplinario, humanístico (habilidades en la vida diaria y en el trabajo, conciencia ética y emocional, competencia cultural) y metacognición (pensamiento crítico y habilidad para solucionar problemas, comunicación y colaboración). “Debemos practicar una pedagogía bien pensada, a fin de construir nuevos paradigmas educativos”, indicó.

El doctor Sánchez Mendiola enfatizó que un docente del siglo XXI debe cuestionar sus premisas para pasar de ser un profesor reflexivo rutinario a uno que hace las cosas para mejorarse a sí mismo y el aprendizaje de los estudiantes: “El pensamiento crítico es una de las cosas más importantes que tenemos que desarrollar y eso no viene en ningún plan de estudios”, destacó.

En el presidium estuvieron presentes el maestro Marco Tulio Mendoza Rosas, secretario de Apoyo a la Docencia, y el ingeniero Óscar Segura Garfias, coordinador del CDD Gilberto Borja Navarrete, quienes agradecieron al prestigiado ponente su presencia en la FI. 🍷

## Plática: **Disfrutar la Fiesta sin Alcohol**

Diana Baca

La Secretaría de Apoyo a la Docencia, a través de la Copadi, en el marco de fomentar el desarrollo integral y saludable de los alumnos, invitó a los psicólogos Ángela Beatriz Ojeda Patiño y Javier Moreno Jiménez a impartir la conferencia Disfrutar la Fiesta sin Alcohol, el pasado 27 de septiembre en el Auditorio Sotero Prieto, en la cual indagaron sobre el problema de adicción entre los jóvenes y cómo prevenirlo.

El licenciado Moreno indicó que una adicción es una enfermedad en la que el cerebro modifica su estructura y funcionamiento debido a la ingesta de alguna sustancia que provoca placer y crea la necesidad de seguirla consumiendo. Una sustancia psicoactiva, definió la licenciada Ojeda, es aquella que al entrar en contacto con el sistema nervioso central altera la percepción, estado de ánimo, conciencia y comportamiento que, con el consumo prolongado, aumenta la tolerancia, al requerir de una mayor cantidad para obtener el mismo efecto, y puede derivar en una adicción.

Desmintieron algunos mitos comunes, como que la marihuana no es dañina por su origen natural, ya que a pesar de que la planta cuenta con propiedades medicinales, es psicoactiva y adictiva; o que el cigarro sólo hace daño al que fuma, pero en realidad tiene sustancias nocivas que afectan el ambiente, a las personas y animales alrededor.

En cuanto al alcohol, aseguraron que tomar incluso una copa afecta la velocidad de respuesta al manejar, y que la idea de que beber los fines de semana no hace daño es otra aseveración falsa y peligrosa porque implica la ingesta de grandes cantidades de alcohol en un periodo corto. La creencia de que la cocaína implica riesgos desde la primera vez de consumo es válida pues, al igual que otros estimulantes, tiene efectos perjudiciales desde el corto plazo.

Subrayaron que una adicción es progresiva; regularmente comienza como consumo social, en compañía de amigos, y se vuelve frecuente sin necesidad de compartir, derivando en abuso y dependencia. Influyen en el desarrollo de adicciones el consumo a temprana edad, la depresión, problemas de ansiedad, familiares, de sueño, de pareja, de aprendizaje, conducta agresiva y un mal tratamiento del trastorno de déficit de atención, entre otros factores. Destacaron que las personas que invitan una sustancia siempre buscan una ganancia



cia (compañía, dinero, placer o las siguientes dosis) y hay que identificarlas para saber cómo actuar y llegar a cortar la interacción antes de que logren persuadir.

En cuanto a los efectos adversos del consumo de sustancias, varían en función del nivel de adicción: desde ataques de pánico, depresión, malestar general, insatisfacción y culpabilidad, regañones, incumplimiento de obligaciones, dificultad para resolver problemas y realizar actividades cotidianas e intensificación de emociones desagradables, hasta falta de dinero, pérdida de confianza, falta de memoria y atención, abandono escolar, violencia, enfermedades, problemas legales y embarazos no deseados.

Para evitar caer en estas conductas propusieron fomentar las habilidades sociales, la conciencia de autocuidado, capacidad de resolución de problemas, el diálogo, la autoestima y el apoyo familiar: "Saber identificar las situaciones de riesgo es clave para pedir ayuda antes de recurrir al consumo de sustancias".

Como alternativas al consumo de alcohol en reuniones sociales, plantearon recurrir a bebidas sin graduación, a bailar, platicar, cantar, jugar o comer con moderación y especialmente dejar de relacionar las fiestas y diversión con el alcohol.

Para finalizar, indicaron que en caso de necesitar ayuda psicológica pueden llamar a la Facultad de Psicología 5622-2288 y al Centro de Prevención de las Adicciones 5628-3911. 🍷



# Doctora Evelyn Salazar,

## en la coyuntura de actualizar la educación

Marlene Flores



Fotos: Eduardo Martínez Cuautle

**A**ntes de ser técnico académico de tiempo completo en la Facultad de Ingeniería, la doctora Evelyn Salazar Guerrero recorrió como estudiante los pasillos del Colegio de Ciencias y Humanidades Naucalpan; en el último semestre preparándose para tomar una decisión determinante para su futuro: elegir la licenciatura.

Desde secundaria había destacado su desempeño en matemáticas, que aunado a la enseñanza de calidad que le dieron sus profesores del CCH en esta área, incrementó su interés; para rematar, con un hermano mayor ingeniero, todo apuntaba a que seguiría un camino similar. Sin embargo, las ciencias de la comunicación también llamaban su atención y conciliar ambas disciplinas parecía complicado; afortunadamente, la recién creada Ingeniería en Telecomunicaciones le dio esa oportunidad.

En aquel momento, con el boom de las telecomunicaciones, dicha licenciatura era algo novedoso y sólo pocos alumnos podían inscribirse después de un estricto proceso de selección. Al ser de pase indirecto, la universitaria Evelyn Salazar optó por acceder desde Ingeniería Eléctrica Electrónica, a la que ingresó por influencia de su padre de profesión radiotécnico.

Antes que dificultades académicas, sus primeros semestres tuvieron que enfrentar las consecuencias de la huelga de 1999. A pesar de ello, pudo cumplir con el promedio, el avance de créditos, una exitosa entrevista y una buena carta de exposición de motivos, que la hicieron acreedora a uno de los 30 lugares en la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones, una de las más demandadas.

En esta etapa descubrió que tener gusto por las matemáticas no es lo único necesario para avanzar en las asignaturas, en especial en una licenciatura cuyo material estaba mayormente en inglés, además, vivió momentos, de incertidumbre con los temas que escapaban a su entendimiento, así como de compañerismo en los equipos de trabajo que se organizaban para resolver tareas o realizar proyectos, donde contó con grandes amigos.

La liberación de su servicio social y la realización de su tesis, que más tarde presentó en la Sociedad Mexicana de Ingeniería Mecánica, llegaron gracias a su participación en el Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (ahora ICAT), donde se dedicó al diseño de un módulo de microondas y ópticos al lado de la doctora Celia Sánchez.



### La elección de un nuevo camino

Su paso por la Facultad, en especial por la División de Ciencias Básicas, perduró más allá de la conclusión de estas asignaturas. El recuerdo de sus propios tropiezos y de la ayuda que sus profesores le habían dado para superarlos hizo que en ella surgiera el deseo de retribuirle a la Universidad y de tomar parte en la formación de los ingenieros del mañana.

Durante su último semestre fue ayudante de profesor en la materia de Cálculo Vectorial; después de obtener su título, en la Facultad de Ingeniería le ofrecieron un grupo de Ecuaciones Diferenciales, actividad que combinó con un trabajo de medio tiempo en la empresa Intelmex, donde preparaba cursos de capacitación en línea para el personal de Telmex. Ambas experiencias la llevaron a fortalecer su convencimiento de que había encontrado su vocación y a decidir continuar como docente para el resto de su vida.

En aquel tiempo, un puesto en Telcel era algo muy codiciado para un ingeniero en Telecomunicaciones y la joven Evelyn Salazar no quiso quedarse sin hacer su solicitud a dicha compañía. Continuó como profesora sin recibir noticia de los resultados de su aplicación, lo que en realidad fue positivo, entonces pudo aceptar el ofrecimiento que pronto le hizo el jefe de la Coordinación de Matemáticas: desempeñarse como jefe de sección académica del Departamento de Álgebra.

“Vine a firmar mi contrato a la Facultad y al otro día me hablaron de Telcel, pero yo no podía decir un día sí y luego no, no podía fallarle a la Universidad. Fue el destino el que me hizo continuar aquí”, relató.

La experiencia adquirida y los logros durante su gestión, en especial la generación de material de apoyo en línea para los estudiantes, refuerzan su vocación docente enriquecida con la impartición de otras materias, como Cálculo Integral, Cálculo Diferencial, Álgebra o Álgebra Lineal, y su participación en el comité organizador del Concurso de Diseño y Construcción de Modelos y Prototipos Experimentales.

El siguiente paso de la doctora Salazar fue la jefatura de departamento de la asignatura de Ecuaciones Diferenciales, una de sus preferidas de la División de Ciencias Básicas. Con el objetivo de mejora continua del aprendizaje, unió esfuerzos con los profesores para crear un examen diagnóstico de conocimientos, con la intención de que los universitarios identificaran sus carencias previo a tomar dicha clase y las remediaran, e implementó un sistema computacional para la generación de series de ejercicios a partir del banco de reactivos. “Estos proyectos se lograron gracias a prestadores de servicio social de Ingeniería en Computación, así que tuvieron la múltiple intención de apoyar a quienes llevaban la materia, fomentar el deber de ayudarse y formar recursos humanos”, comentó.

### Crecimiento profesional y académico

Es una ley de la vida que las nuevas generaciones de ingenieros exijan nuevos métodos de enseñanza, por ello la Maestría en Educación le pareció a la doctora Salazar la mejor opción para satisfacer las demandas del cambiante entorno social: herramientas para impartir clases más dinámicas, tecnologías de la información y traer a las aulas de la FI las innovaciones en materia educativa.

Además de la necesidad de estar familiarizados con la vanguardia tecnológica, la ingeniera Salazar detectó una más, los profesores debían ser empáticos hacia los alumnos para comprender cómo afectan en su aprendizaje problemáticas sociales y familiares (padres divorciados, trabajar y estudiar o tener ya una familia), en la medida en que la enseñanza es una interacción entre personas. Por ello, la necesidad de contar con una mejor formación para enseñar la impulsó a continuar preparándose en el área didáctica-pedagógica y hacer el doctorado.

Mientras tanto, el Subprograma de Incorporación de Jóvenes Académicos le abrió la puerta como técnico académico de tiempo completo en el área de Matemáticas Aplicadas; y aunque tuvo que iniciar esta etapa dejando de dar clases, intensificó el apoyo a maestros, estudiantes y academia para las asignaturas de Ecuaciones Diferenciales, Matemáticas Avanzadas, Análisis Numérico, Probabilidad y Estadística, Dibujo, Estática, Cinemática y Dinámica, por mencionar algunas.

El Programa de Apoyo a Proyectos para la Innovación y Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME) le ha permitido canalizar su interés por fortalecer el aprendizaje de las materias de Ciencias Básicas que cursan los futuros ingenieros. En conjunto con algunos profesores desde hace algunos semestres se diseñaron e implementaron prácticas de laboratorio cuyo objetivo es afirmar los conceptos teóricos, por ejemplo, en el Laboratorio de Física Experimental, con una sencilla taza de café los jóvenes pueden observar de primera mano el fenómeno de la Ley del Enfriamiento de Newton, una ecuación diferencial de primer orden: “Al hacer el planteamiento, desarrollar la solución y verificar los resultados, identifican sus datos teóricos en una aplicación directa, reforzando la idea de que se trata de un proceso cotidiano gracias a la simple presencia del café”.

### Actualizar la educación

En el semestre 2018-2 la doctora Evelyn Salazar retomó sus clases con un grupo de Ecuaciones Diferenciales gracias a la invitación del ingeniero Salvador García Burgos,

entonces Coordinador de Ciencias Aplicadas. Después de más de 10 años en la docencia, su perspectiva sigue enfocada al beneficio y desarrollo integral de los estudiantes. Para ello cree oportuno trabajar a la par en la formación de docentes, colaborar de cerca con ellos para proponer más y mejores estrategias, técnicas y sistemas auxiliares que impulsen el aprovechamiento.

Opina que uno de los retos más grandes que actualmente enfrentan los académicos es conocer los medios en que los universitarios se obtienen información. Si bien, la no verificada en internet es algo potencialmente riesgoso, abre también la posibilidad de fomentar el pensamiento crítico. “Seguir impresionando a los estudiantes, cambiar semestre a semestre y prepararnos continuamente, es una de las mejores cosas que podemos hacer, no seguir con las mismas metodologías”.



La doctora Evelyn Salazar se siente muy afortunada de trabajar en la División de Ciencias Básicas, “donde se sientan las bases fundamentales de cualquier ingeniero”, y se trabaja por que el conocimiento se imparta de forma congruente y unificada con el fin último de formar profesionales altamente calificados.

Las asignaturas de Ciencias Básicas son cimientos que deben ser cuidadosamente levantados para favorecer una fluida transición hacia las clases propias de cada carrera. Invita a otros colegas a responder la tan frecuente pregunta “¿Para qué me va a servir?”, de modo que los futuros ingenieros entiendan que todos los temas están o estarán inmiscuidos en sus trabajos próximos, y orientados a convertirse en una indispensable capacidad de síntesis y análisis de las problemáticas de toda ingeniería. “Con esto empieza nuestro ser y nuestro hacer”, finalizó.

Agradecemos la colaboración del doctor Armando Ortiz Prado, Secretario de Posgrado e Investigación FI-UNAM, en la realización de esta entrevista

## Líderes de la Industria Energética

Jorge Contreras Martínez

Con la intención de mantener un diálogo abierto entre los alumnos de nuestra Facultad y especialistas del sector energético, el capítulo estudiantil de la Society of Petroleum Engineers (SPE) organizó el Foro Líderes de la Industria Energética, el pasado 21 de septiembre en el Auditorio Javier Barros Sierra.

En la inauguración, el doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval, director de la FI, aseguró que este tipo de eventos son enriquecedores porque los estudiantes tienen la oportunidad de conocer, de primera mano, las experiencias y desafíos de la vida profesional, por ello, invitó a los jóvenes a absorber todos los conocimientos y consejos de los ponentes.

Asimismo, agradeció la disponibilidad de los conferencistas, a los funcionarios y al capítulo estudiantil de la SPE por su iniciativa, y deseó éxito durante la jornada.

El doctor Fernando Sebastián Flores Ávila, representante de los capítulos estudiantiles de Ingeniería Petrolera en México con la SPE, tras expresar su satisfacción por regresar a su alma mater tras 33 años, dio a conocer la visión de su organización: “Recolectar, intercambiar y disseminar los conocimientos tecnológicos relacionados con la exploración, desarrollo y producción óptima de los recursos de aceite y gas para beneficio de la sociedad”. Añadió que la SPE apoya incondicionalmente a las agrupaciones para que tengan un beneficio personal y profesional transmitiéndoles valores de excelencia.

Por último, agradeció el trabajo y los logros de los jóvenes de la FI, ya que son reconocidos a nivel inter-



Foto: Jorge Estrada Ortíz

nacional: “Los felicito y conmino a continuar esforzándose”.

En la inauguración también estuvieron los doctores Enrique Alejandro González Torres, jefe de la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra; Gustavo Murillo Muñetón, director de Investigación en Exploración y Producción del Instituto Mexicano del Petróleo; y los ingenieros Israel Castro Herrera, jefe del Departamento de Ingeniería Petrolera; y Héctor Erick Gallardo Ferrera, coordinador de Ingeniería Petrolera.

En la primera conferencia magistral, El Centro de Tecnologías para Aguas Profundas (CTAP): Una Nueva Capacidad para el Sector de Hidrocarburos en México, a cargo del doctor Murillo, se dio a conocer el potencial de este centro para fomentar el estudio de las aguas profundas del Golfo de México, los proyectos de investigación que está implementando y la capacidad de sus laboratorios.

El CTAP, dijo Gustavo Murillo, está enfocado a la investigación aplicada para desarrollar soluciones de los retos en las áreas de perforación, riesgos operacionales y meteoceánicos, así como el diseño de equipos

y sistemas para actividades petroleras en aguas profundas y ultra profundas.

El programa de actividades del Foro Líderes de la Industria Energética incluyó conferencias de especialistas de Pemex, EnergeA, NovaOil, del Instituto Nacional de Control Total de Pérdidas y de la Comisión Nacional de Hidrocarburos. También se llevó a cabo un simulacro de despedida del equipo representativo Petrobowl.

### Pemex, CNH e INCTP en el foro

Aurelio Pérez-Gómez

En el cierre del Foro se llevó a cabo un simulacro de competencia del equipo de la Facultad en el Petrobowl 2018.

Luego se presentó la ponencia Modelo de Gestión de Aguas Someras AS01 de la Subdirección Exploración y Producción de Pemex (PEP) de la ingeniera Judith Martínez García y la licenciada Mónica Leyva Uribe, especialistas en planeación estratégica de la paraestatal, en la que mostraron un sistema funcional para el logro de objetivos y metas, así como su alineación al Plan de Negocios de PEP.

La ingeniera Martínez García explicó que para el Plan de Administración Estratégico (PAE) es fundamental contar con directrices de organización claras, mediante la formulación sistémica de objetivos estratégicos e implementación de iniciativas que aseguren el mayor aprovechamiento del potencial del personal y de las asignaciones petroleras, así como con un enfoque de gestión eficiente, optimización de costos y maximización de rentabilidad en el corto, mediano y largo plazos.

Para finalizar, mencionó algunos de los beneficios del PAE: optimizar recursos a través de la detección de oportunidades que agreguen valor; simplificar los procesos con coordinación y control adecuado; integrar al personal fortaleciendo la comunicación interna y mejorar los resultados con el seguimiento de las acciones.

Por su parte, la licenciada Leyva Uribe definió a la arquitectura de la Inteligencia de Negocios (IdN): “Herramienta que facilita el

seguimiento y ejecución de la estrategia gracias a la extracción, transformación y carga de información provenientes de diversas bases de datos institucionales y otras fuentes confiables”.

La IdN, agregó, está dividida en información integral (datos claves de los principales procesos de la organización); indicadores de desempeño (efectividad de los procesos) y los estratégicos (efectividad de los objetivos e iniciativas).

Para concluir, dijo que la optimización de los procesos y métodos de trabajo, la mejora continua del PAE, la implementación de la IdN y una sólida cultura organizacional aseguran la permanencia del modelo en el tiempo.

A continuación, el ingeniero Ramón Domínguez Betancourt, director General del Instituto Nacional de Control Total de Pérdidas, ofreció la charla Análisis de Riesgo PHA (ARP) que definió como la integración y aplicación selectiva y combinada de enfoques, métodos y técnicas

de evaluación de la seguridad para lograr una amplia identificación de los problemas de seguridad y los riesgos de una instalación.

Destacó sus principales características (gran maleabilidad del análisis a cualquier industria, ya que combinan los enfoques prescriptivo y el basado en riesgos al evaluar la seguridad, exploración del diseño y la operación, y flexibilidad en cuanto a sus alcances) y sus beneficios (evita pérdidas económicas al identificar y prevenir accidentes, aumenta la producción en condiciones seguras, baja los tiempos de parada en caso de eventos naturales, reduce la probabilidad de siniestros y sus repercusiones en la población y las instalaciones).

El Foro contó con un intermedio cultural por parte de la saxofonista Esmeralda Ceballos, miembro del SPE, quien interpretó *Amor Eterno* de Juan Gabriel, *Canción mixteca* de José López Alavez y *Son tus perfumes mujer* de Carlos Mejía Godoy, entre otras piezas. Continuó con la conferencia magistral de Propuesta del Pan estratégico en Materia de Gas Natural del maestro Óscar Jaime Roldán Flores, titular del Centro Nacional de Información de Hidrocarburos de la Comisión Nacional de Hidrocarburos.

El ponente habló del incremento del consumo de gas natural en México (35 por ciento en los últimos 10 años) que se ha atendido mediante importaciones: “En promedio en 2017, las importaciones representaron el 85 por ciento del consumo nacional y cerca del 94 por ciento de esas compras provienen de los Estados Unidos”. Destacó que en nuestro país el 62 por ciento de la electricidad se genera a partir de gas natural gracias a la conversión de las plantas de generación de combustóleo.



Fotos: Jorge Estrada Ortíz

Comparó la cantidad de pozos perforados entre los estadounidenses (más de cuatro millones) y los de México (32 mil) subrayando que desde enero pasado Pemex cuenta con 30 billones de pies cúbicos de asignaciones: “Por eso necesitamos incrementar nuestra producción de gas nacional”.

Consideró fundamental crear una empresa de gas natural para desarrollar los recursos descubiertos de Pemex y hacer eficiente la capacidad de la empresa para su procesamiento. Esta paraestatal podría operar directamente o administrar los activos como es el caso de Petoro, empresa pública del Gobierno de Noruega, encargada de administrar la cartera estatal, da licencias de exploración y producción de petróleo y gas natural en la plataforma continental nórdica: “Al cierre de 2017, esta empresa tuvo 65 empleados y aportó 10.6 mil millones de dólares de ingresos”.

Entre las líneas de acción para los próximos 10 años señaló: continuar con las licitaciones de gas no asociado, generar incentivos fiscales a la producción de gas, incentivar



los estudios científicos sísmicos de fronteras, definir una política de almacenamiento obligatorio para los grandes consumidores, promover el desarrollo de plantas de gas natural licuado para dar salida al gas natural americano a Asia y modificar el esquema fiscal para gas.

### Clausura

El doctor Enrique Alejandro González Torres, jefe de la División de Ciencias de la Tierra; los ingenieros Luis Rafael Jiménez Ugalde, presidente Sociedad Exalumnos de la Facultad de Ingeniería; Israel Castro Herrera y Héctor Erick Gallardo Ferrera, jefe del Departamento y coordinador de Ingeniería Petrolera, y el presidente UNAM SPE Student Chapter Carlos Manuel Serrano Campos presidieron la clausura del evento. “Felicitó a los organizadores por la calidad de los conferencistas. Este foro fue un espacio de aprendizaje donde pudimos conocer diferentes puntos de vista, opiniones y preocupaciones que nos hacen patente que si queremos continuar con nuestra labor profesional es necesario cambiar; nuestra ruta se definirá gracias a la toma de decisiones, la cual se enriquecen con la información y el razonamiento”.

Concluyó con una frase de Lao-Tse: “( ) Un ejército sin flexibilidad nunca gana la batalla. Un árbol que no se inclina se quiebra fácilmente. Lo rígido y endurecido se caerá. Lo blando y flexible sobrevivirá”.

## Ciencias básicas, raíz de la ingeniería

Rosalba Ovando Trejo

Con el fin de motivar a las nuevas generaciones de estudiantes de la Facultad de Ingeniería, se realizó la conferencia Las Ciencias Básicas en la Ingeniería, el 18 de septiembre, en el Auditorio Sotero Prieto, en la que participaron el doctor Leonardo Alcántara Nolasco y la maestra Alejandra Mendoza Campos, académico e investigadora del Instituto de Ingeniería, y el ingeniero Luis Rafael Jiménez Ugalde, presidente de la SEFI.



Foto: Eduardo Martínez Cuautle

El doctor Leonardo Alcántara en su presentación ¿Por qué tiembla en México?, dio un panorama general del estudio de los sismos y algunos mapas en los que se muestran los análisis obtenidos a partir de los datos de los sismos de 2017 en Oaxaca y la Ciudad de México. Preciso que las tecnologías actuales permiten obtener datos con gran exactitud e inmediatamente después del evento, y que los sismos seguirán ocurriendo por lo que debemos aprender de las experiencias en torno al registro y conocimiento de los temblores.

“Las nuevas generaciones van a enfrentar un país complejo, lleno de retos, ahora les toca a ustedes tomar la batuta, convertir esta sociedad en una mejor; con el apoyo de sus compañeros, profesores y de la Facultad, podrán hacer un buen papel”. Subrayó que esta área requiere de toda una gama de expertos en ingeniería electrónica, cómputo, sistemas, mecánica o civil, con una excelente formación en ciencias básicas, y disposición y habilidad de trabajar en equipos multidisciplinarios, afines o diferentes a la ingeniería. Los exhortó a seguir preparándose y considerar al Instituto de Ingeniería para que realicen su servicio social, tesis o se inicien en la investigación.

En la ponencia La Química y tu petróleo, la maestra Mendoza expuso varios tópicos sobre la formación, componentes, derivados, aplicaciones, problemas ambientales y la contaminación por el uso del petróleo, así como el quehacer profesional en este campo.

La maestra Mendoza alentó a los estudiantes a aprovechar la oportunidad que tienen de estar en la máxima casa de estudios con su excelente gama académica, tecnológica, cultural, deportiva y de



infraestructura y a asumir el papel profesional que tendrán dentro de la sociedad y del país.

Coincidió con el doctor Alcántara sobre la importancia de saber trabajar en equipos multidisciplinarios y, añadió, en un ambiente de respeto y tolerancia. Animó a los presentes ser perseverantes y a intentar desarrollar sus proyectos hasta que se llegue al objetivo planteado y a que se sientan orgullosos de sus logros.

En su turno, el ingeniero Luis Rafael Jiménez, aseguró que, según su experiencia en la FI; uno de los semestres más importantes es el primero, porque el estudiante se da cuenta si tiene o no vocación para alguna de las ingenierías, ya que la carga académica en la FI es realmente fuerte.

Subrayó que las Ciencias Básicas enseña a los jóvenes a razonar, a pensar y a resolver problemas de manera abstracta: “Ahora no lo ven, porque apenas están obteniendo las herramientas, pero cuando empiecen a utilizarlas verán las ventajas de haber sufrido por cuatro o cinco semestres”.

El dirigente de la SEFI también apuntó que trabajar en equipos multidisciplinarios facilitará los procesos para obtener buenos resultados en cualquier proyecto.



“Es importante que los ingenieros conozcamos lo que se hace en otras disciplinas y las diferentes visiones, hay que aprender a plantear escenarios en torno a un proyecto utilizando no sólo modelos matemáticos, sino aceptando otros puntos de vista”.

El ingeniero Jiménez afirmó que los ingenieros no son de seguir recetas, sino que deben tener bases de razonamiento matemático y aplicación de lo aprendido: “Siempre tienen que corroborar si la fórmula es correcta o si hay una mejor manera de hacerlo”. Citó la frase La educación consiste en enseñar a los seres humanos no lo que deben de pensar (fórmulas), sino a pensar, resaltando que es lo que enseñan en el “Anexo”.

Este encuentro fue organizado por el ingeniero Pablo Juárez Montoya, profesor de la División de Ciencias Básicas, con el fin de que los estudiantes tengan un acercamiento con profesionales destacados de la ingeniería y que conozcan de primera mano sus experiencias, anécdotas y los puntos de vista sobre la importancia de las ciencias básicas en la ingeniería.

Entre los invitados estuvieron Luis Francisco Sañudo Chávez (Vinculación) y el licenciado Israel Chávez Reséndiz (Promoción y Comunicación) del Instituto de Ingeniería. 🍷

## Cambio de mesa de la SAGFI

Montserrat González

El pasado 20 de septiembre se llevó a cabo la ceremonia de cambio de mesa de la Sociedad de Alumnos de Geofísica de la Facultad de Ingeniería (SAGFI), en el Aula Magna de nuestra facultad.

El presidium fue conformado por el doctor Enrique Alejandro González Torres, jefe de la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra; el maestro Miguel Figueroa Bustos, secretario de Servicios Académicos; Aldo Velázquez Vázquez y Mauricio Buendía Millán, presidentes de las mesas saliente y entrante, respectivamente.

En su informe de actividades, Aldo destacó los 24 cursos intersemestrales, la obtención y gestión de becas y la creación de una página de internet con más de 5 mil personas alcanzadas de agosto de 2017 a la fecha.



Foto: Montserrat González

Posteriormente, Mauricio Buendía Millán habló sobre el programa de trabajo de la nueva mesa directiva, enfatizando sobre el compromiso de SAGFI con la comunidad estudiantil: “Lo que nosotros hacemos es para apoyarnos entre todos”.

En su turno, el doctor González resaltó la labor de la mesa saliente, definiéndola como muy activa así como la coordinación y colaboración entre ambas mesas para la transición de cambio.

Por su parte, el maestro Figueroa se mostró orgulloso de las agrupaciones estudiantiles de nuestra facultad: “Felicitó a la mesa saliente por ir más allá, deben sentirse con una gran satisfacción. A la nueva mesa la felicito por atreverse a tomar una mesa directiva de este tamaño”.

Los integrantes del presidium desearon a la nueva mesa el mayor de los éxitos y ofrecieron el apoyo para el logro del plan de trabajo de la mesa entrante. 🍀

## Primer Congreso Internet de las Cosas

Jorge Contreras Martínez

Los días 24 y 25 de septiembre, en el Auditorio Javier Barros Sierra, se llevó a cabo el Primer Congreso Internet de las Cosas, organizado por la Secretaría de Desarrollo Institucional de la UNAM (SDI), la Facultad de Ingeniería y la empresa Intel, con el objetivo de mostrar a los jóvenes los cambios que la innovación y la tecnología traerán en el futuro.

En la inauguración, el ingeniero Edgard Valdez Chong, director de Negocios Públicos, Salud y Educación de Intel, agradeció la presencia de la comunidad estudiantil, aca-



Fotos: Jorge Estrada Ortíz

démicos y profesores, y los invitó a sumar esfuerzos para prepararse y avanzar hacia un mundo digital. “Tenemos la intención de dejarles un mensaje importante: con ética y trabajo responsable, debemos unirnos para que el futuro de México sea mejor”.

El ingeniero Gonzalo López de Haro, secretario General de la FI, a nombre del director Carlos Agustín Escalante Sandoval, dio bienvenida a las autoridades de la UNAM e Intel, y se congratuló por que la Facultad haya sido la sede de este primer Congreso. Asimismo, enfa-





tizó que el internet de las cosas es un tema de vanguardia, por lo que invitó a los jóvenes a aprovechar las conferencias, a participar activamente y solucionar sus dudas.

El maestro Francisco Adam Dajer, coordinador de Proyectos Tecnológicos e Innovación de la rectoría de la UNAM y egresado de la FI, destacó la estrecha relación entre Intel y la Universidad, que derivó en este evento.

Tras recordar su etapa de alumno de Ingeniería en Computación, en la década de los 90, Francisco Adam detalló que Intel era un servicio para el cual se inscribían en la Unidad de Servicios de Computo Académico (UNICA). “Teníamos que pagar una pequeña cantidad y nos daban una credencial, un nombre de usuario y contraseña para ir a una estación de trabajo. Todo era monocromático”.

Hoy en día, continuó, todos los dispositivos están conectados y el

internet permea todos los aspectos de nuestras vidas; de ahí la importancia de llevar a cabo este Primer Congreso y revisar a detalle este desarrollo.

El maestro Alejandro Velázquez Mena, jefe del Departamento de Ingeniería en Computación, se congratuló porque este evento contribuye a que los estudiantes comprendan los alcances y avances del internet de las cosas. “En Ingeniería, no sólo son relevantes las cuestiones técnicas y del usuario final, también la interconexión, los datos y dónde se guardan. Todo eso se verá en las conferencias y los alumnos deben aprenderlo”.

Aclaró que el internet de las cosas no es exclusivo de Computación, sino que abarca todas las ingenierías. “Las aplicaciones se desarrollan en cualquier lugar y es importante que los estudiantes de otras carreras vean de lo que es capaz la tecnología”, finalizó.

la producción mundial de autos era elaborado en los Estados Unidos, en contraste con el 18 por ciento en 2017, lo cual se debe a la dispersión mundial de la industria; no obstante, hoy en día, uno de cada tres se fabrica en China.

Además, hay nuevos participantes que están modificando el mercado, como Tesla o Karma, que no

## Innovación y Desarrollo

En la primera ponencia Innovando el Futuro, Rafael Escalante de Intel detalló cómo la agricultura, la salud y el transporte, entre otros rubros, evolucionarán a un ambiente digital. “Seguramente les tocará ver este cambio y decidir qué mejoras van a implementar”.

Rafael explicó que en 2020 la Inteligencia Artificial tendrá un papel protagonista, con capacidad para reconocer el lenguaje y hallar sentido en interacciones simbólicas y coherencia en situaciones complejas, cambios que requerirán una red robusta, ya que el 47 por ciento de las conexiones ocurrirán exclusivamente en las máquinas. “Lo que viene es una red 5G, y prácticamente cualquier cosa se podrá manejar en este esquema”, puntualizó.

Por último, enfatizó que la industria tecnológica se está transformando, por lo que invitó a los jóvenes a definir su propósito en el mundo digital, a hacer las cosas diferentes y adoptar el cambio, con los obstáculos que representa.

En el Congreso Internet de las Cosas participaron las empresas Dell, Huawei y Microsoft, entre otras, y abarcó los temas tendencias en tecnología, capas intermedias de Internet of Things (IoT), capas de toma de decisiones, Open Stack, High Performance Computing y Machine Learning. 🚀

entraron a rivalizar, dado que su producto es diferente (automóviles eléctricos), “y esto ha modificado las reglas de competencia y de prospectiva del campo”.

Aseguró que, a diferencia de lo que se cree, los orígenes del automóvil no son americanos, sino europeos: “Las primeras patentes son francesas y británicas, no obstante, floreció

## Bocar, Petrobal y la Industria Satelital

Aurelio Pérez-Gómez

En la ponencia Transformación de la Industria Automotriz (Semana SEFI), el ingeniero Francisco Bernal Uruchurtu, Gerente de Negocio Aluminio del Grupo Bocar, comentó que en 1950 el 80 por ciento de



Fotos: Jorge Estrada Ortíz

en EUA como industria automotriz, la primera en crear la cadena de suministros, a partir de los logros de Henry Ford con el impulso de la línea de montajes, lo cual abarató precios e incrementó los volúmenes desarrollando al mismo tiempo la industria de las autopartes”.

Los vehículos actuales, detalló, son cada vez más limpios con menos del 98 por ciento de emisiones en comparación con los de 1960, seguros (índices de fatalidad en accidentes 75 por ciento menor que hace 50 años), eficientes (80 por ciento puede reciclarse), y confiables por su gran cantidad de sistemas computacionales.

Un automóvil moderno, abundó, tiene más líneas de código que partes mecánicas, lo cual lo convierte en una manufactura mecatrónica, muy compleja, conformada en promedio por 33 mil partes individuales (75 por ciento fabricado por los proveedores y el resto por la armadora). Ejemplificó con el Ford Escape 2013 que tenía 325 proveedores de 32 países: “lo cual la convierte hoy por hoy como la cadena de suministro más compleja del planeta”.

Sobre el futuro en el sector, citó a Mary Barra, presidenta y directora general de General Motors: “Creo que esta industria cambiará más en los próximos cinco a diez años

que en los últimos 50, y esto nos da la oportunidad de hacer autos más capaces y más sostenibles”. El cambio en el paradigma considerará electrificación, conectividad, manejo autónomo y viajes compartidos.

En un estudio mundial se estableció que el 85 por ciento de los viajes en auto son realizados por un solo ocupante y el 93 por ciento de su vida permanece estacionado; en respuesta se creó un nuevo sistema: auto-servicio, origen de Uber, Cabify, Turo, Car Pooling o la renta de autos eléctricos.

### Industria petrolera

En la conferencia magistral El porqué de la Resiliencia de la Industria Petrolera, el ingeniero Carlos A. Morales Gil, director General de Petrobal, realizó un pequeño esbozo histórico de la explotación de petróleo en América: inició en 1859 cuando Edwin Drake perforó el primer pozo en Oil Creek Pennsylvania. “En nuestro país, en 1938 se formó la compañía Petróleos Mexicanos y Lázaro Cárdenas hizo la Expropiación Petrolera confiscando los pozos, las instalaciones, las maquinarias, es decir, los fierros, porque los recursos naturales y las reservas petroleras siempre han sido patrimonio de la nación y han estado plasmados en la Constitución de 1917. Muchas personas tienen la idea de que el petróleo eran propiedad de las compañías, lo cual no es verdad”.

Sobre las oportunidades en el sector comentó que debemos de aumentar la reservas y la producción, y que los principales retos son la necesidad de explotar yacimientos de mayor profundidad, presión, temperatura y riesgo, seguir implementando todas las tecnologías de vanguardia (Internet de las Cosas, Blockchain, impresiones 3D y Big

Data Analítica, entre otras). “Por eso, es fundamental que las nuevas generaciones de ingenieros cuenten con la formación necesaria para este nuevo paradigma”.

Finalizó con una frase de Malcolm X: “La educación es el pasaporte hacia el futuro porque el mañana pertenece a aquellos que se preparan para él, hoy”.

### Aguas profundas

En la ponencia Exploración de Aguas Profundas en el Golfo de México, la geóloga Luciana Tinker, de ExxonMobil Houston, Texas, dijo que se pronostica que la principal fuente de energía en el mundo hasta 2040 seguirá siendo el petróleo, y el gas natural será el que tenga el mayor incremento.

Apuntó que desde que México abrió sus puertas a la industria petrolera mundial gracias a la Reforma Energética, la compañía ExxonMobil ha realizado variados análisis científicos de la región para examinar el potencial de sus hidrocarburos.

Explicó la forma en la que se encuentra el petróleo: el geólogo de exploración utiliza sus conocimientos para predecir el lugar, el volumen, calidad y potencial económico de la reserva lo cual está determinado por los elementos de un sistema de hidrocarburos (roca generadora, roca reservorio, roca sello, trampa y por último el descubrimiento).

Al mismo tiempo se realizan registros eléctricos del pozo que consisten en una serie de mediciones obtenidas por una sonda con varios sensores en una perforación para determinar los diferentes parámetros de las rocas. Además, se utilizan otras técnicas como son la sísmica que genera datos mediante el uso de ondas de sonido, estudios

para determinar su formación de acuerdo a las Eras geológicas.

Para concluir, dijo que los geólogos no pueden ver directamente debajo de la Tierra. "Nuestro trabajo es cuantificar la posibilidad de que todos los elementos de hidrocarburos estén presentes para crear un proyecto económicamente viable."

En la sesión vespertina, se llevó a cabo la mesa redonda La Industria

Satelital en México Situación Actual y Perspectivas, moderada por el doctor Salvador Landeros Ayala, presidente de la Unión Mexicana de Asociaciones de Ingenieros y profesor de la FI, los ponentes fueron los ingenieros Guillermo Coronado Serrano y Héctor Sotos, de Eutelsat; José F. Viveros Roal, de Telecom y el doctor Arturo Robles Rovalo, comisionado del Instituto Federal de Telecomunicaciones.

El colofón, fue el Concierto Mexicano del Cuarteto de la Orquesta Sinfónica de Minería y los coros Arslivialis y Alquimistas de las facultades de Ingeniería y de Química, respectivamente, dirigidos por Oscar Herrera que interpretaron Huapango de José Pablo Moncayo, Frenesí de Alberto Domínguez y Así de María Griver, entre otras. 🍷

## Sistema de Aguas y Aeronáutica

Mario Nájera Corona

El pasado 13 de septiembre, durante la XIII Semana SEFI, se llevó a cabo la conferencia Sacmex: Situación Actual de los Servicios Hidráulicos en la Capital del País, impartida por el ingeniero Ramón Aguirre Díaz, director general del Sistema de Aguas de la Ciudad de México, y la mesa redonda Aeronáutica, en la que participaron cuatro expertos para hablar de las oportunidades que tiene esta disciplina.

El ingeniero Ramón Aguirre presentó los avances y dificultades de las acciones implementadas en el Sacmex y los retos que faltan por resolver; resaltó que el sistema de aguas de la ciudad es uno de los más complejos del mundo, debido a sus características particulares: 2200 metros sobre el nivel del mar, que dificulta el abastecimiento, y los ríos concentran el agua justo en el centro, en lugar de sacarla.

Es uno de los mejores sistemas que tiene el país, detalló, con algunos problemas que necesitan resolverse a la brevedad, como hacer sustentable el servicio: dejar de sobreexplotar los acuíferos para abastecer a la población, pues esto puede provocar el agotamiento del

recurso y la escasez para las futuras generaciones.

Para finalizar, destacó que desde los sismos de 1985, el ritmo de inversión ha sido la mitad de la requerida para enfrentar lluvias y el abasto. Calculó que se necesitan 70 mil millones de pesos para poder solucionar lo que se ha dejado rezagado en los últimos 33 años. "El estado actual del agua se puede resolver, no es una crisis, sin embargo, las acciones se tienen que empezar a implementar desde ahora".

### Mesa redonda sobre aeronáutica

En la mesa participaron los maestros Claude Gobenceaux, director general de Safran Landing System Services Americas, y Jorge Gutiérrez de Velasco, rector de la Universidad Aeronáutica en Querétaro (UNAQ), y los ingenieros Julio César Castellanos Martínez, director de ingeniería en General Electric, y Carlos Robles Álvarez, presidente de la Federación Mexicana de la Industria de Aeronáutica (Femia); estuvo moderada por la ingeniera Eloísa Dávalos Paz, consejera de SEFI.

El ingeniero Carlos Robles presentó a Femia como una asociación que reúne a más de cien empresas en el sector aeroespacial, el cual ha estado creciendo de manera potencial. Desde hace 10 años, representa a

todas las empresas de servicios, manufactura e ingeniería y les da voz ante los gobiernos estatales y federal, a fin de encontrar iniciativas, balances y financiamiento.

En su turno, el maestro Claude Gobenceaux habló sobre los Cluster aeronáuticos y el desarrollo de la cadena de proveeduría del sector en México. Resaltó que las ventajas competitivas para el país son la proximidad geográfica a los cuatro grandes constructores de aviones de todo el mundo, y la cercanía de las mejores aerolíneas del mundo, además de la excelente preparación de ingenieros y acuerdos internacionales a favor.

Por su parte, el ingeniero Julio César Castellanos afirmó que muy pronto la cuarta revolución industrial y el Internet de las Cosas estarán presentes en la aviación. General Electric está liderando muchas de las iniciativas que se relacionan con estos cambios en la tecnología y facilita el trabajo de los ingenieros en este sector.

Finalmente, el maestro Jorge Gutiérrez habló sobre la oferta educativa en la UNAQ para los interesados en formarse como técnicos, investigadores, ingenieros en algún área de la aeronáutica, y cómo ha sido la evolución del sector educativo que busca incidir positivamente en la industria. 🍷



En esta ocasión les compartimos la experiencia de uno de nuestros estudiantes que se encuentra haciendo movilidad en este semestre:



**Hola, soy Luis Eduardo Chávez Arredondo, orgulloso alumno de la Facultad de Ingeniería (FI) de la UNAM, estudio Ingeniería Civil y actualmente curso mi séptimo semestre en la Universidad de California Berkeley.**

Desde que entré a la carrera tenía en mente que quería hacer movilidad, porque varios amigos me contaron sobre lo maravillosa que es esta experiencia. Supongo que no tengo que explicar que tan increíble es, irse de intercambio. Si estás leyendo esto, seguramente tienes el mismo interés que yo. Así que, en vez de hablar de las maravillas de irse, les contaré cómo se hizo este sueño realidad.

Primero, es muy importante saber que te quieres ir, eso para mí fue una motivación extra durante los primeros largos semestres en el anexo y los primeros desafiantes semestres de tu carrera, sin embargo, nunca es tarde para decir “sí me quiero ir de movilidad”.

Pensando así, la siguiente cuestión fue ¿qué puedo hacer hoy para irme de movilidad o ir acercándome a ese objetivo? Lo primero que vino a mi mente fue preparar el segundo idioma, considero eso fundamental, no conozco a nadie que aplicando con un segundo idioma se haya quedado fuera de la convocatoria, pero sabía que necesitaba también el 50% de créditos, entonces no era sabio inscribir un examen que tiene vigencia en segundo semestre.

Entonces comencé a armar mi plan, pensé: hago mi examen en cuarto semestre y terminando el quinto ya que tenga el avance adecuado de créditos, aplico a la movilidad y... ¡sorpresa! Terminando quinto no llegaba al 50%, alcanzaba un desafortunado cuarenta y tantos. Ahí está la clave número dos, verificar que si tengas los créditos adecuados en el momento adecuado. Como no era mi caso, adelanté un par de materias que me pusieron con mucho más del cincuenta y me abrieron la puerta para aplicar terminando quinto semestre.

Clave número tres, ahora sí, el examen del idioma extranjero, en mi caso fue de inglés. Este paso podrá ser muy fácil o difícil y dependerá de tus antecedentes

pero con esfuerzo y tiempo sí se puede conseguir una certificación. Aquí resalta la importancia del paso uno, si desde primer semestre sabes que te quieres ir y no dominas ningún otro idioma, ponte a estudiar alguno para que en quinto o sexto semestre ya puedas obtener un certificado.

Ya que tienes esas tres cosas, seguir los pasos de la convocatoria es prácticamente papeleo, porque con esos pasos concretados ya eres un candidato competente y estás listo para la vivir la que probablemente sea una de las mejores experiencias de tu vida.



Durante tu movilidad aprenderás muchas cosas, normalmente las académicas serán las que menos recuerdes, también vivirás cosas muy diferentes y te darás cuenta de todo lo que eres y quién eres en el mundo, pero lo más padre, bonito y reconfortante es darte cuenta de que tan grande es tu Universidad.

También creo que en la UNAM la condición económica nunca es una limitante y es increíble cómo la UNAM logra extender este principio a lo largo de todas las fronteras, puedo decir que es mucho el apoyo económico que se les brinda a los estudiantes que buscan la movilidad y en el caso que ese apoyo no sea suficiente, hay muchas opciones de trabajos temporales durante la movilidad que se pueden aprovechar para hacer de ésta una realidad.

**¡La movilidad está mucho más cerca de lo que creen!**

**Responsable de la sección:**  
Ing. Rocío Gabriela Alfaro Vega | Jefa del Departamento de  
Personal Académico y Movilidad Estudiantil |  
gaby@dirfing.unam.mx  
**Diseño gráfico:** DCV Alejandra Madrid

## Requisitos para **realizar** movilidad

La Movilidad Estudiantil está dirigida a estudiantes regulares con buen promedio y su marco normativo está definido en el Programa de Movilidad Estudiantil de la UNAM y en el Programa de Movilidad Estudiantil para Alumnos de Licenciatura de la Facultad de Ingeniería (es importante consultar estos documentos en la sección de Normatividad), así como por las convocatorias de los programas institucionales en los que pueden participar alumnos de la UNAM.

Para realizar movilidad estudiantil, los estudiantes de la Facultad de Ingeniería deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Promedio mínimo de 8.5 (o el que indique la convocatoria o programa, en caso de ser mayor a ocho).

- Contar con el avance mínimo en créditos que establezca la convocatoria o programa en que participe, el cual no podrá ser menor al 50%\* (excepto en la modalidad de participación en foros).

*\* Requisito interno de la Facultad*

- **Ser regular:**

- Contar con el avance en créditos correspondiente a tu plan de estudios de acuerdo a tu generación de ingreso.

- No presentar en tu historia académica asignaturas reprobadas o con NP.

- Definición y aclaraciones sobre regularidad

- **Certificación de idioma, cuando las clases se impartan en idioma distinto al español.**

- Certificación de inglés: IBT 80 puntos o IELTS 6.5

- Otros idiomas: Nivel B1

- Si la institución destino solicita una puntuación mayor, se deberá presentar certificación con ese nivel.

# El papel ejemplar de las brigadas UNAM

Montserrat González



Foto: Montserrat González

**A** casi un año de los eventos ocurridos en septiembre (7 y 19), se llevó a cabo la conferencia de prensa La UNAM respondió ante la emergencia para resaltar la labor desarrollada por la comunidad universitaria ante estos hechos: la participación activa de la UNAM ante la sociedad.

Por parte de nuestra Facultad participó el maestro Germán López Rincón, jefe de la División de Ingenierías Civil y Geomática; relató que la primera decisión de la FI fue la revisión de 91 edificios de la misma universidad, así como unidades médicas del Seguro Social, edificios habitacionales en Villa Coapa, viviendas en Iztapalapa, Tulyehualco, Tepozanes, colonia Roma y en la delegación Magdalena Contreras.

El maestro López Rincón destacó la invaluable participación del equipo de estudiantes y egresados de Ingeniería Geomática, liderado por la maestra María Elena Osorio Tai, en el edificio de Álvaro Obregón 286 en el que las labores de rescate se tornaron muy complejas debido a losas inestables y columnas que en cualquier momento podían derrumbarse, por lo que fue fundamental la toma de lecturas y registros topográficos que determinarían el margen de seguridad realizada con un monitoreo de 24 horas diarias.

También mencionó, el desarrollo de un proyecto de prevención, en el cual la FI está trabajando: el protocolo postsismo pretende establecer bases de datos para conocer el estado de una construcción. Por otra parte, en edificios cuya altura no permite la posibilidad de ser evacuados, se señalarán las rutas seguras.

En su turno, el doctor Roberto Pliego Martínez, de la Facultad de Estudios Superiores Aragón (carrera de

Arquitectura), puntualizó que los estudiantes y profesores de esa licenciatura se abocaron a dar asesorías, visitas e inspecciones, particularmente en el municipio de Netzahualcóyotl: 479 alumnos y 56 profesores revisaron edificaciones, entre casas habitación, primarias públicas, jardines de niños, edificios de departamentos, iglesias y mercados.

Por su parte, el ingeniero Juan Carlos Ortiz León, de la carrera de Ingeniería Civil, también de FES Aragón, resaltó la preocupación y el entusiasmo por parte de los alumnos para ayudar a las escuelas cercanas, con la revisión de estructuras: “los muchachos llegaron masivamente”.

Uno de los principales problemas que encontraron, subrayó, fue el autoconstrucción mal hecha: viviendas sin cimentación, losas de entrepiso sobrepuestas en ladrillo y la escasez de recursos para la construcción.

La rueda de medios cerró con la participación del arquitecto Emilio Fernández Herrera, de la Facultad de Arquitectura, quien comentó la importancia que tuvo la integración de brigadas en colaboración con las escuelas y facultades de la UNAM, y la vinculación con el Centro Nacional de Prevención de Desastres para la correcta capacitación de la comunidad universitaria que buscaba ayudar; se atendieron 11 mil 500 solicitudes de capacitación.

Las brigadas conformadas por 6 mil 160 alumnos, mil 583 egresados y 273 profesores ayudaron a las familias que se acercaban en busca de ayuda.

“Se volvieron sensibles, no solo a la ingeniería sino también al dolor humano y a la necesidad de apoyarlos”



Fotos: Eduardo Martínez Cuautle

## 19/S: conmemoración y simulacro

Eduardo Martínez Cuautle

**H**ace un año pasó lo impensable: aproximadamente dos horas y cuarto después del simulacro de sismo que conmemoraba los tristes acontecimientos de 19 de septiembre de 1985, la tierra temblaba con gran fuerza de nueva cuenta.



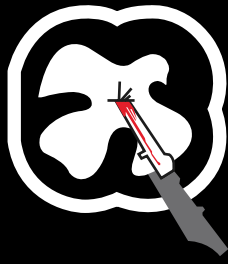
La alerta sísmica en esta ocasión no alertó a nadie y empezó a sonar segundos después de que todos ya nos habíamos percatado del movimiento telúrico de 7.1 grados que nuevamente lastimaría las entrañas de la Ciudad de México, así como los estados de Morelos, Puebla, México, Guerrero y Oaxaca.

El miércoles pasado, al cumplirse el primer aniversario de este sismo y 33 de los de 1985, se realizó el Macro Simulacro en la UNAM, que hace eco al realizado por la Secretaría de Protección Civil de nuestra capital.

Justo a las 13:14 se guardó un minuto de silencio por las 337 personas que fallecieron ese día y dos minutos después se dio inicio al simulacro que en la Facultad de Ingeniería movilizó a más de 5 mil 300 personas, entre alumnos, profesores y personal administrativo.



Cabe destacar que además de la numerosa participación de la población de nuestra facultad, se realizó un regreso ordenado a las instalaciones, práctica que se ha venido implementando en distintos simulacros a raíz de la experiencia obtenida en el sismo de septiembre del año pasado. 🇲🇽



# nUNCA M<sup>///</sup>ÁS

## Cisnes blancos

Pablo García y Colomé

“Seamos realistas, pidamos lo imposible”

“A los estudiantes muertos el 2 de octubre de 1968”

Llegaron diligentes  
y emotivamente agitados,  
a su involuntaria cita  
con la expiación,  
convite sin recreación,  
muerte susurrada,  
secreta murmuración,  
en los vanos oscuros  
de las cómplices sombras,  
penumbras sin repercusión.

Allí tiñeron de rojo  
apretado su plumaje,  
ultrajado arteralmente,  
mientras los asesinos,  
iniciados de la perfidia,  
disparaban la partida  
con la mano enmascarada.

Dejaron la piel narrada  
en la plaza de amapolas  
y su aliento se contuvo,  
en apresurada disgregación  
hacia la evocación,  
que emprendió el vuelo,  
en fugaz migración  
hacia la trascendencia.

Novicia lucha de ideas  
que trazó la estela,  
huella intransigente  
que se alojó amorosa,  
en el corazón abierto  
del pueblo humillado,  
por los siglos hartos  
de silencios mártires.

Para rendir derrama  
a su recuerdo,  
los hoy adultos  
ya no callan por miedo,  
claman muertas existencias  
y no se alían  
por inercia comprometida.

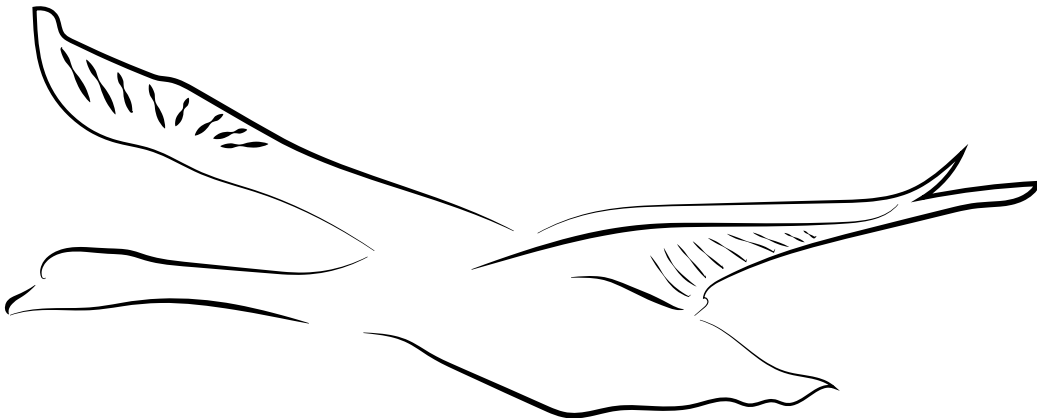
La historia comenzó  
en los vientres abiertos,  
como veneros detonados  
de consecuencia inmortal  
y nacieron vasijas áureas  
dispuestas al sacrificio,  
a dar cálido cobijo  
a espíritus irreverentes.

Crecieron como espigas  
diferentes al averío,  
extraños ánades  
de extraña compostura.  
A muchos atemorizó  
su graznido separado  
y los estigmatizaron  
candidatos al olvido

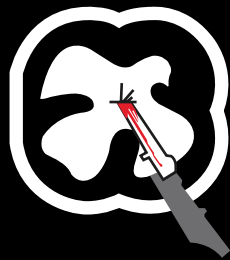
Pero su lamento escurrió  
por calles y barrios,  
se deslizó furtivo  
en el alma de los justos.  
Su vocerío retumbó  
en la misericordia de todos  
y su valor asustó  
al imperio de la intolerancia

En un día aciago  
se conjuró la sentencia,  
inició la cacería  
de discernimientos.  
Excitados salieron  
a la ronda los demonios  
y saciaron su apetito  
con sangre humana.

De los cuerpos iluminados  
falleció la voz,  
de sus fisiologías muertas  
brotaron surtidores.  
Se abrieron sus pechos,  
sobresaltadas corolas  
y despegaron  
cisnes blancos  
a la historia.







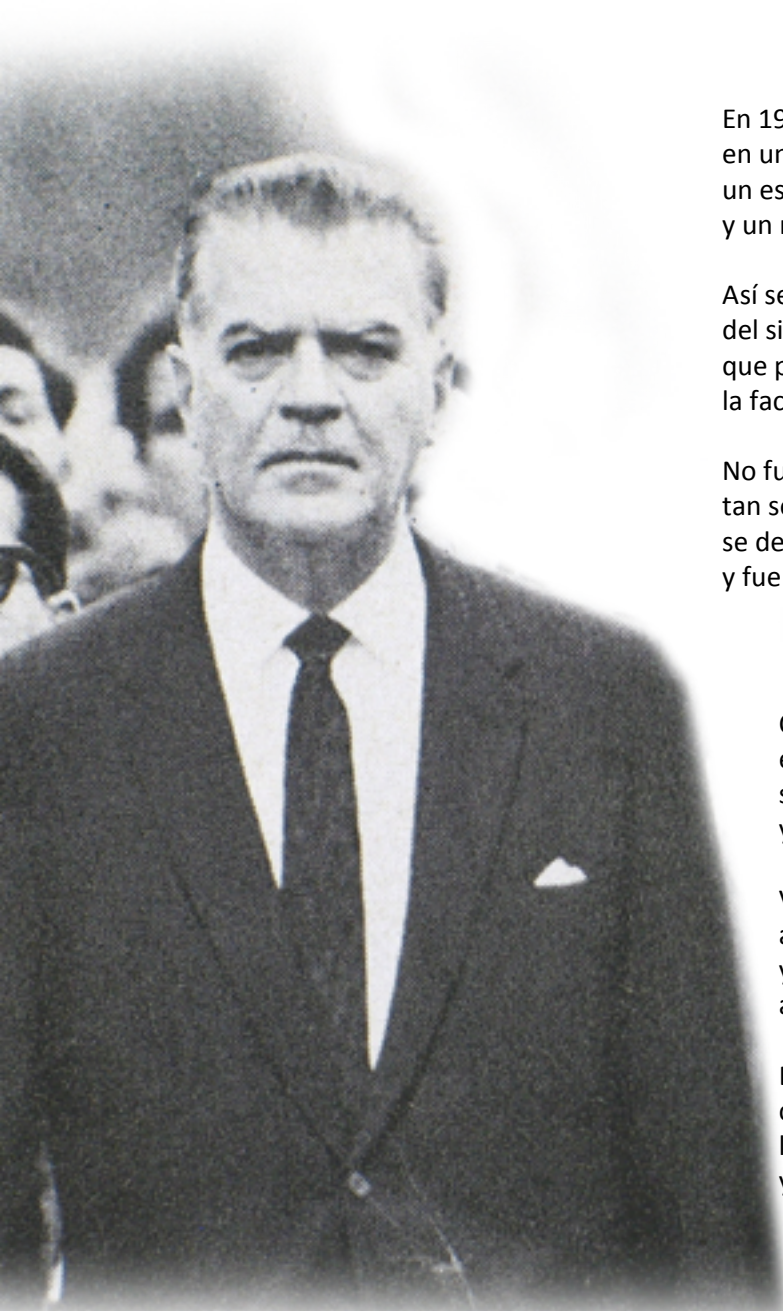
nUNCA

mÁS

## Javier Barros Sierra

Pablo García y Colomé

...“al ingeniero, al funcionario, al rector, al hombre”...



En 1915 se conjuntaron exhalando estrellas,  
en una explosión de natividad y humanidad,  
un espíritu soñador e inquieto que venía del ayer  
y un recipiente capaz de cobijar las utopías del mañana.

Así se concibió a uno de los grandes mexicanos  
del siglo de las sombras y luces desencadenadas,  
que pareció querer recordar en su postrer aliento,  
la facultad del alma para reproducir a los estimados.

No fue dios, poder evocador, ni entidad sobrenatural,  
tan sólo vistió digno las galas de la substancia humana,  
se dedicó a coleccionar afabilidad y sabiduría en su entorno  
y fue marcado por el decoro de quienes se vuelven fantásticos.

Cuando fue necesaria la cohesión de su comunidad universitaria,  
en torno a la paz, la justicia y el respeto a la discrepancia,  
se manifestó en toda la extensión de su principio vital  
y extendió su linaje convirtiéndolo en estandarte.

Vivió como una entelequia destinada desde la eternidad,  
a buscar la imperecedera consecuencia de la gloria  
y encontró una multitud de voces solidarias dispuestas  
a la inmolación de la carne por el resplandor del aliento futuro.

En 1971, en una jornada melancólica, se desacoplaron  
configuración y afán de quien había trazado su crónica humana,  
lo que permitió a ese espíritu insumiso escurrirse a la historia  
y trascender al porvenir una esperanza de resurrección.

# Jornada de Desarrollo Sostenible

Mario Nájera Corona

Con el fin de promocionar las actividades enfocadas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la División de Ciencias Sociales y Humanidades (DCSyH) de la FI y la Asociación Civil NajHub organizaron una serie de charlas para incentivar la participación de los jóvenes en proyectos con impacto social y ambiental, el pasado 20 de septiembre en el Auditorio Sotero Prieto.

Los ODS fueron planeados por la Organización de las Naciones Unidas y la Unesco como medidas y métodos que finalicen la pobreza, protejan al planeta y garanticen la paz. Son una agenda inclusiva que, a través de un ambiente de colaboración interdisciplinaria, es responsable de elegir las mejores opciones para mejorar la vida de las personas en términos de alimentación, salud, educación, igualdad, ciudades y comunidades inteligentes, producción y consumo responsable, y cuidado del medio ambiente.

La Facultad de Ingeniería, consciente de los ODS y de las oportunidades que conllevan para los estudiantes, apoya las acciones de NajHub que desde hace dos años se ha dedicado a gestar proyectos y sueños que fortalecen el desarrollo integral y sostenible de acuerdo a la Agenda 2030 de la ONU.

En la inauguración asistieron Janet Cruz, directora de programas de NajHub, y Diana Paulina Pérez Palacios, de la DCSyH, quien explicó que la ingeniería tiene un papel imprescindible en el desarrollo sostenible y en la ejecución de este tipo de proyectos interdisciplinarios, y agregó que los estudiantes tienen que creer en ellos mismos como la posibilidad de cambiar el mundo.

## El que sembrare libros, lectores cosechará

Aurelio Pérez-Gómez

El rey Salomón decía: "El que sembrare iniquidad, iniquidad segará"; parafraseando este viejo adagio del libro de los Proverbios, diríamos: "El que sembrare libros, lectores segará, este podría ser el propósito de



Foto: Jorge Estrada Ortíz

Durante la primera mesa de la Jornada, se presentó Patricia Santamaría, subdirectora de NajHub, Celeste Cruz, jefa del Departamento de Voluntariado Universitario, y a Juan Romero, coordinador de operaciones, para invitar a la comunidad universitaria a sumarse a estos proyectos a través del servicio social que se realiza en la DGOAE y el programa La UNAM diseña el cambio y sus beneficios.

Para ejemplificar el impacto social, Kevin, estudiante de Ingeniería en Sistemas Biomédicos, platicó sobre sus experiencias, logros y retos durante la implementación de sus proyectos, como el mejoramiento del parque Xicotécatl en Coyoacán y el reciclaje de plásticos.

También el egresado de la FI Edgar Nahum Rodríguez habló sobre sus proyectos en la captura del agua contenido en el aire, con el fin de erradicar la escasez del vital líquido en la ciudad y contribuir a la producción de alimentos.

Durante la jornada, se presentaron otras mesas que hablaron sobre ciudades inteligentes, sus retos y oportunidades en tecnología, fondos de inversión para emprendedores y la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA-IPN). 🌱

la Gran Siembra de Libros de la FI, que llevó a cabo el pasado 21 de septiembre, en el vestíbulo de la Sala de Exámenes Profesionales de la FI, la División de Ciencias Sociales y Humanidades.

Los proyectos de Siembra de libros tienen su antecedente directo en el Bookcrossing, creado por Ron Hornbaker en 2001. Actualmente este movimiento global cuenta con más de 750 mil miembros y de cinco millones de libros registrados.

Durante la segunda edición de la Gran Siembra se contó con más de 300 libros (literatura universal, novelas, poesía, biografías, filosofía e historia) contribuyendo a propiciar la lectura, al desarrollar la creatividad y la socialización en un marco de respeto y solidaridad. De acuerdo a James Allen: “La Ley de la Cosecha es cosechar más de lo que siembres. Siembra un acto y cosecharás un hábito. Siembra un hábito y cosecharás un carácter. Siembra un carácter y cosecharás un destino”.

La maestra Claudia Loreto Miranda, jefa de la División, comentó que esta iniciativa mundial ha sido adoptada por la división como una actividad de fomento a la lectura en el trabajo académico: “además de ser entretenimiento, también promueve el conocimiento, la buena ortografía y la redacción; podemos afinar muchas de nuestras habilidades de comunicación, pues el que lee bien tiene mayores probabilidades de ser mejor escritor”.

Eventos como éste toman mayor relevancia considerando que el Instituto Nacional de Estadística y Geografía publicó el pasado abril sus resultados del Módulo de Lectura 2018 (hábitos de lectura de libros, revistas, periódicos, historietas, páginas de Internet o blogs): “De cada 100 personas mayores de edad y lec-



Foto: Jorge Estrada Ortíz

toras, 45 declararon haber leído al menos un libro; en contraste con 2015 que eran 50, tenemos un decremento del 5 por ciento”.

## Exposición **Focos al género**

Montserrat González

**F***focos al género* es una exposición fotográfica conformada por el trabajo del artista gráfico Santy Mito y de integrantes del Fotoclub Ingenieros. La muestra, organizada por la División de Ciencias Sociales y Humanidades, estará exhibida en la Galería de la Biblioteca Enrique Rivero Borrell del 24 de septiembre al 12 de octubre.



Fotos: Montserrat González

*Cuerpos transgresores*, obra de Santy Mito, nos da una mirada más allá de los cánones sociales, invita a la reflexión en torno a la discriminación y cuestiona nuestra idea de normalidad.

El artista explica que acompaña las fotos de un texto, puesto que es importante que, además de la imagen, entendamos la historia de cada persona retratada, de cómo ha vivido y afrontado la discriminación. “Hay muchas maneras de defender los derechos y de impactar en la sociedad, de transformarla; nosotros propusimos el arte y la fotografía como un buen inicio”.

Por su parte, con más de 50 años de existencia, el Fotoclub Ingenieros ha creado un trabajo que rompe la barrera de la indiferencia: *Reflejos* nos presenta una serie de fotografías del día a día, de lo que para nosotros es cotidiano y que de cierta manera nos conforma como individuos.

El presidente del fotoclub, Alex, explicó el reto que significó concretar algo así: “Es un honor representar a una asociación de humanidades en Ingeniería. Queremos hacer patente que el arte no está peleado con este tipo de carreras, para nosotros en un escape. Es una visión diferente la que pudimos plasmar en nuestras fotografías”.

## Las Mujeres en la Obra de Henrik Ibsen

Diana Baca



El pasado 25 de septiembre, la División de Ciencias Sociales y Humanidades invitó a la maestra Margarita Puebla para impartir la conferencia Las Mujeres en la Obra de Henrik Ibsen, en el Auditorio Raúl J. Marsal, en la cual analizó los personajes femeninos en tres importantes obras: *Casa de muñecas*, *Espectros* y *La dama del mar*.

Indicó que su inclinación por el autor noruego se debió a la profundidad con que retrata a sus personajes y con que cuestiona los modelos de familia y valores sociales predominantes de la época, algunos aún vigentes, y por las múltiples posibilidades de lectura que ofrece su obra, características que lo convirtieron en un destacado representante del teatro contemporáneo.

En *Casa de muñecas* (1879), su obra más conocida, Nora, la protagonista, es una mujer atractiva, inteligente y audaz casada con Torvaldo. Cuando todo marcha bien se enfrentan a un problema que pone a prueba la solidez de su unión, ya que su esposo no confía en ella y es capaz de alejarla de él y sus hijos por considerarla mal ejemplo de moral.

Aunque el malentendido se resuelve y Torvaldo pide perdón a su esposa, Nora se ha dado cuenta de que toda su vida fue tratada como una muñeca, de que a pesar de seguir los valores establecidos no se vio favorecida; se decepciona de su esposo, de quien esperaba el mismo apoyo que ella le dio, y abandona a su familia.

En México, señaló la maestra Margarita, *Casa de muñecas* se llevó al cine en los años cincuenta modificando el final porque era tan contrario a la moral de la época que se cambió por uno en el que Nora acepta las disculpas de Torvaldo y se somete a la voluntad de su marido.

En esta obra aparece también Kristina, amiga de Nora, cuyas circunstancias son completamente distintas: por un lado, Nora perteneció a una familia de clase acomodada, era consentida por su padre y después por

su marido, con quien se casa por amor; por otro lado, Kristina era huérfana y sus carencias económicas la obligan a renunciar al amor para casarse con un viejo adinerado que la trata como empleada. Al final, Nora reniega de su estado de objeto y decide por sí misma, y Kristina se queda al lado de su amado.

En *Espectros* (1881), los protagonistas Helena, viuda del almirante Alving, y su hijo Oswald sufren las consecuencias de la vida disoluta y licenciosa del difunto, que tuvo una hija ilegítima y heredó a su vástago una enfermedad que lo lleva a la muerte a pesar de los sacrificios de Helena por mantenerlo lejos de los vicios paternos: los errores del pasado permanecen y marcan el destino de las nuevas generaciones.

Las protagonistas de ambas obras tienen motivaciones opuestas: cuando Nora se da cuenta de que su esposo es rígido, egoísta y que la trata como una tonta, lo abandona; Helena, a pesar de conocer la vida inmoral de su marido y de no estar de acuerdo, permanece con él hasta que muere y es precisamente esta obediencia a las normas lo que contribuye a la desgracia de su hijo. Nora rompe con los valores asignados socialmente a la mujer; Helena los asume.

*La dama del mar* (1888) gira en torno a las decisiones que Ellida tiene que tomar respecto a permanecer casada con el doctor Wangel o abandonarlo para retomar su relación con un antiguo amor. A diferencia de Torvaldo y el capitán Alving, el doctor Wangel se muestra comprensivo y da a su esposa la libertad de elegir a otro hombre, aunque le signifique ser juzgado, porque es más importante el bienestar de Ellida que las estrechas normas sociales, no así para Torvaldo, que apela a la moral y religión cuando su esposa intenta romperlas, en tanto que el capitán no las cumple y lleva a su familia a la desgracia.

De acuerdo con la maestra Puebla: "Ibsen plantea que para que en la pareja exista bienestar y amor se debe priorizar lo humano sobre lo institucional y se deben desobedecer las normas cuando son limitantes y absurdas". Concluyó con una cita del psicoanalista Erich Fromm: *Si la capacidad de desobediencia constituyó el comienzo de la historia humana, la obediencia podría provocar el fin de la misma*.

Margarita Puebla Cadena ha trabajado por más de treinta años en el departamento de Geotecnia y en la División de Ciencias Sociales y Humanidades. Ha recibido las distinciones Nabor Carrillo de la FI, medalla Gabino Barreda y el premio Sor Juana Inés de la Cruz. Es autora de cuatro audiolibros sobre la vida cotidiana de la FI. 📖

# DIVISIÓN DE INGENIERÍA MECÁNICA E INDUSTRIAL

FLORES DE LA MOTA, Idalia, et al.

*I Coloquio Ingeniarte. México,*  
Universidad Nacional Autónoma de México,  
Facultad de Ingeniería, 2018, 258 páginas.

Como parte de los festejos del 50 Aniversario de la Maestría en Investigación de Operaciones del Departamento de Sistemas de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial, Facultad de Ingeniería UNAM, se ha preparado material didáctico y de divulgación a través de la elaboración de una serie de cuadernillos de difusión, así como apuntes que complementen la bibliografía de los cursos de la Facultad.

Los artículos incluidos en este cuadernillo tienen como objetivo dar a conocer los temas que se investigan en la sección de Investigación de Operaciones e Ingeniería Industrial. El presente material es resultado del Coloquio Ingeniarte que se celebró en el mes de diciembre de 2014 y donde los alumnos presentaron un avance de su investigación de tesis.

**CONTENIDO:** Prólogo; ¿Cómo asumir un programa de responsabilidad social sin perder la perspectiva de negocio?; Optimización de precios de una cartera de productos en un análisis conjunto; Simulación de la actividad extractiva en una mina; Pronóstico de demanda de refacciones para automóvil, mediante series de tiempo, redes neuronales artificiales y modelos híbridos; Propuesta metodológica para el establecimiento de un negocio; Aplicación del modelo vrp (vehicle routing problem) para la optimización de una red de distribución; Análisis de confiabilidad en preventores de reventones mediante árboles de falla; Simulación optimización para una estrategia de distribución de vacunas contra la a (H1N1); Modelo de programación dinámica para la gestión de inventario de un banco de sangre; Rediseño en la planeación de la cadena de suministros de una pyme farmacéutica; Modelo comparativo de estrategias de distribución para empresas agroindustriales; Tácticas para aproximarse a la optimización de efectivo en sucursales bancarias; Simulación de un proceso de cementaciones.

Información proporcionada por  
la Unidad de Apoyo Editorial



De venta en:  
Ventanilla de apuntes  
Circuito Interior s/n Cd. Universitaria

Lo invitamos a consultar en línea la revista **Ingeniería, Investigación y Tecnología** editada por la Facultad de Ingeniería



Consulta la revista de julio-septiembre, 2018  
[www.revistaingenieria.unam.mx](http://www.revistaingenieria.unam.mx)

- Diseño y simulación de un Inversor multicelular de potencia resonante en puente completo para aplicaciones de alto voltaje.
- Metodología basada en análisis de decisiones para distribuir geográficamente una fuerza de ventas.
- Motores sincrónicos de reluctancia asistidos por iman permanente: Un nuevo avance en el desarrollo de los motores eléctricos.
- Desarrollo mecatrónico de prototipo para pruebas de desgaste.
- Secado de piña (*Ananas comosus*, L.) en capa delgada.
- La variable oculta en la suerte del apostador de loterías.

# EL LÍMITE ES EL INFINITO

¿Tiene sentido el título de este acertijo? Puede emplearse esta frase de manera poética o romántica, pero ¿hay algo que pueda limitarse en el infinito? Un estudiante de la Facultad de Ingeniería así lo creía al discutir con uno de sus compañeros sobre un ejercicio de su tarea en el que se pedía calcular

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1}{(x - 1)^2}$$

Dicho estudiante afirmaba que el límite tenía como valor el infinito mientras que el otro aseguraba que se indeterminaba. El primero argumentaba que en la página 84 del libro Cálculo, octava edición, de Larson, Hostetler y Edwards se tenía

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1}{(x - 1)^2} = \infty$$

El segundo mencionaba que su profesor había afirmado en clase que se indeterminaba. ¿Quién tenía razón?



---

## Solución al acertijo anterior

Si se tiene como minuendo a 987654321 y como sustraendo a 123456789, la diferencia es 864197532. ¿cómo es que esto resuelve el acertijo? La suma de todos los dígitos del uno al nueve es igual a 45, de manera que tanto los dígitos del minuendo como los del sustraendo y los de la diferencia suman 45.

Colaboración del Ing. Érik Castañeda de Isla Puga



Facultad de Ingeniería  
División de Ciencias Básicas

Conferencia

Presencia de las **mujeres**  
en la **Facultad de Ingeniería** de la UNAM:  
**una mirada a estudiantes y profesoras**

Ponente: M.E.M Margarita Ramírez Galindo

**9 de octubre de 2018, 13:00 h.**  
**Auditorio Sotero Prieto**





Facultad de Ingeniería  
División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra



JORNADAS DE  
**ciencias**  
de la **Tierra**

**8 y 9**  
**OCTUBRE**

**Auditorio Javier Barros Sierra**

Conjunto Norte de la FI-UNAM, Ciudad Universitaria, Ciudad de México

• Conferencias • Stands • Talleres • Concursos





Facultad de Ingeniería  
Secretaría de Apoyo a la Docencia  
Coordinación de Programas de Atención  
Diferenciada para Alumnos (COPADI)



Conferencia

# ESTRÉS

Ponente:

**Mtra. Norma de Jesús Yépez García**

**24 DE OCTUBRE**  
**13:00 h**

**Auditorio**  
**SOTERO PRIETO**

Edificio M / División de Ciencias  
Básicas, Conjunto Sur de la FI

**Ingeniería libre de alcohol y drogas**

**Yo**  
Respaldo  
la  
igualdad  
de género

**UNAM**  
La Universidad  
de la Nación





**Conferencia Magistral:**

**Supply Chain 4.0,**  
Redes de Suministro  
Digitales

**17:00 horas** **Miércoles**  
**10 de octubre de 2018**

**Palacio de Minería**

PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES EN INGENIERÍA

Facultad de  
Ingeniería



Convoca a todos los alumnos del Programa de la Generación 2017-2  
y anteriores al Examen de Conocimientos para obtener  
el grado de Especialista en Ingeniería.

Consulta convocatoria  
<http://www.ingenieria.unam.mx/spifi/especial1.html>

Registro: **3 de septiembre al 12 de octubre**  
Entrega de documentos: **8 al 19 de octubre**  
Aplicación de exámenes: **Noviembre 2018**

Mayores informes:  
M.I. María de Lourdes Arellano Bolio  
Coordinadora de Posgrado



labolio@ingenieria.unam.mx  
labolio.ingenieria@gmail.com



56223004 al 06

**MÁS ALLÁ  
DE LOS MUSEOS**



Curso teórico-práctico  
para **repensar** los  
museos contemporáneos

**Objetivo:**

Desmenuzar los procesos de creación  
de una exposición, desde que se  
formula el concepto hasta que son  
presentadas y experimentadas por el  
público, a través de estudios de caso.

**Duración:**

Cinco sesiones sabatinas en  
octubre y noviembre de 2018

**Horario:**

De 10:00 a 14:00 horas

[www.mineria.unam.mx](http://www.mineria.unam.mx)

Teléfonos: 55214021 - 24 / Correo: [informes@mineria.unam.mx](mailto:informes@mineria.unam.mx)  
Palacio de Minería / Tacuba 5, Centro Histórico, C.P. 06000, Ciudad de México

# <C\*deVita/>

The TCS Coding Contest



Esta es tu oportunidad de probar tu talento de programación  
con estudiantes de todo el mundo

Regístrate en:

<https://www.tcscodevita.com/CodevitaV7>



TCS en ningún momento del registro de este concurso le solicitará dinero por ningún concepto.

Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Ingeniería  
División de Ingenierías Civil y Geomática

invitan al

# XVII CICLO de conferencias

**Nuevos  
retos** en la gestión  
de **infraestructura**  
a partir de la **experiencia** del  
**sismo** de septiembre  
de **2017**

Del **1** al **5** de octubre de **2018** de 11:30 a 15:30 h

Auditorio **JAVIER BARROSSIERRA**  
*Edificio principal FACULTAD DE INGENIERÍA*



Homenaje al  
Ingeniero

**Luis  
Palomino  
Rivera**



**Entrada  
libre**

f DICyG.FI  
t @dicyg  
dicyg.fi@gmail.com  
dicyg-fi-c.unam.mx



Transmisión en vivo por canal [suscribe dicyg.fi](#)

# Cursos Sabatinos 2019-1

del 6 al 27 de octubre



Inscripciones:  
En la Unidad de Servicios de Cómputo Académico UNICA  
Edificio I, Sala de Cómputo 1

Tel. 5622 8222 ext. 41529

Edificio I, Sala de Cómputo 3

Tel. 5622 8108

A partir del 3 de septiembre de lunes a viernes  
Horario de inscripción 09:00 a 19:00 Horas

<http://www.ingenieria.unam.mx/~unica/cursos/>



## AutoCAD Básico

09:00 a 15:00  
ant. Windows  
duración 24 horas



## Gestión de Sitios Web con WordPress

10:00 a 14:00  
ant. Windows  
duración 16 horas

## Excel Básico

10:00 a 14:00  
ant. Windows  
duración 16 horas

## Diseño de Páginas Web con HTML

09:00 a 13:00  
ant. Windows  
duración 16 horas

# Focos al Género

Exposición Fotográfica

Cuerpos Transgresores  
Santy Mito.

&

Reflejos  
Foto Club Ingenieros UNAM.

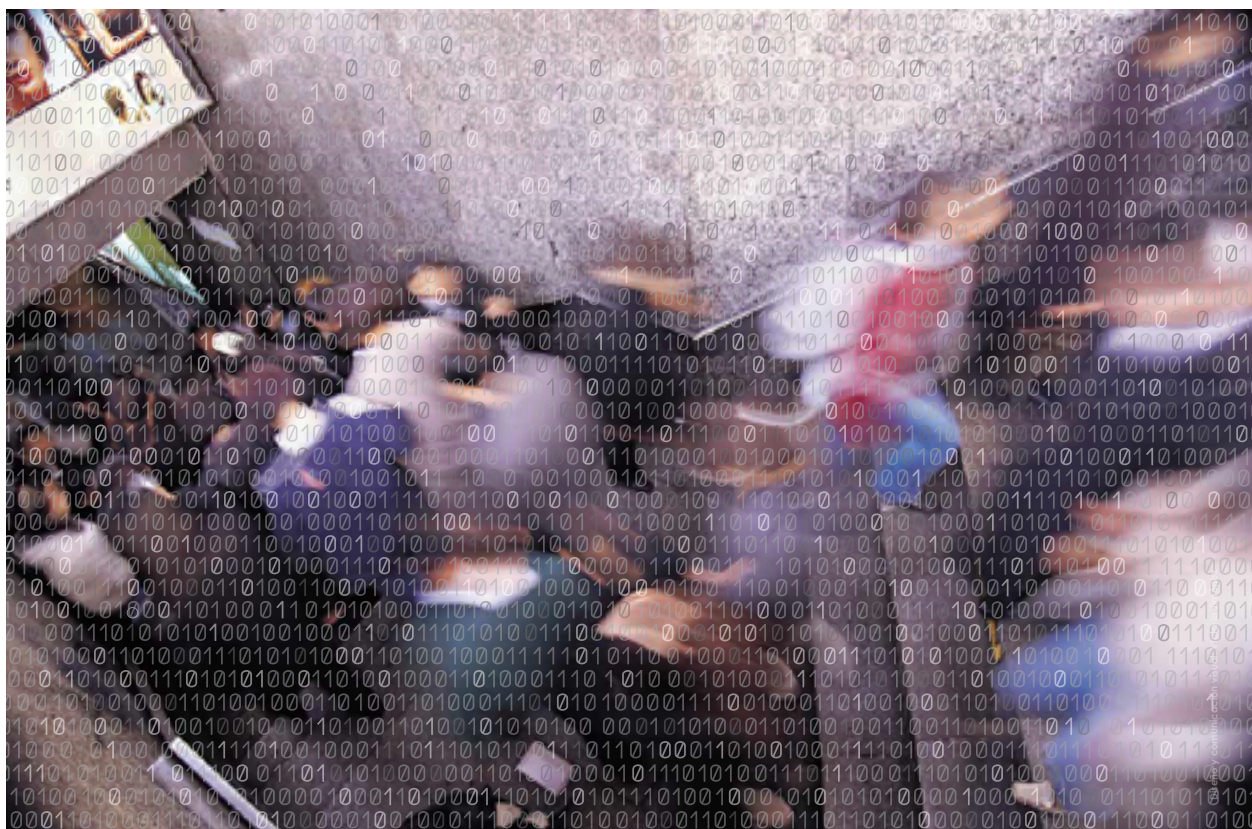
Inauguración  
11:30hrs  
24 SEPT

Galería de la biblioteca  
Enrique Rivero Borrell

Permanencia  
hasta  
12 OCT

# Coloquio

## Mecanismos de privacidad y anonimato en redes



4 y 5 de octubre de 2018 de 10:00 a 18:00 h

Coordina: Gunnar Wolf. UNAM/DGAPA/PAPIME PE102718.



Diseño y comunicación visual: Victoria Jiménez



**Auditorio Sotero Prieto, Facultad de Ingeniería**  
Circuito Exterior, anexo de Ingeniería, Ciudad Universitaria. Departamento de Difusión Académica.

<http://priv-anon.unam.mx>

ACTIVIDAD ACADÉMICA SIN COSTO



# 1<sup>er</sup> SIMPOSIO INTERNACIONAL EN INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES E INGENIERÍA INDUSTRIAL

“LA INGENIERÍA Y LOS GRANDES PROBLEMAS NACIONALES: PERSPECTIVAS DESDE LAS ORGANIZACIONES Y LA ACADEMIA”



Auditorio Raúl J. Marsal



(55) 56 22 32 81 Ext. 137



coordinacioni.ioii@gmail.com



Simposio internacional en Inv. de operaciones e Ing. industrial.



12 y 13 de noviembre 2018



Facultad de Ingeniería  
División de Ingenierías Civil y Geomática  
Departamento de Estructuras



Invitan a la

## Mesa redonda

# Impacto de las nuevas Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de construcciones para la CDMX en la práctica profesional de la Ingeniería Estructural

**24 de octubre de 2018, 10:00 a 16:00 h**  
Auditorio Javier Barros Sierra

**Entrada libre**

Normas técnicas complementarias para diseño

- por sismo
- de estructuras de concreto
- de estructuras de mampostería

Mayores informes:

56228002 al 07 ext. 1201, 1204 y 1208 / [fernando-monroy@comunidad.unam.mx](mailto:fernando-monroy@comunidad.unam.mx)



10,11 Y 12 de Octubre, 2018 [» cilog.aml.org.mx](http://cilog.aml.org.mx)

**CiLxG**® International Congress on  
Logistics & Supply Chain

sede:  
**Palacio De Minería, Ciudad De México**

# ¡Pláticas informativas!

para alumnos de la generación 2019 de la carrera de **INGENIERÍA CIVIL** interesados en cambiarse a la carrera de **INGENIERÍA AMBIENTAL** a partir del semestre 2019-2

\* No aplica para alumnos inscritos en otras carreras. En estos casos el cambio de carrera aplica sólo cuando se concluye el primer año de la carrera de origen de acuerdo al Art. 20 DEL REGLAMENTO GENERAL DE INSCRIPCIONES.



## Fechas y horarios:

Lunes 15 de octubre, 11:45 h a 13:00 h

Martes 16 de octubre, 15:45 h a 17:00 h

**Lugar:** Auditorio Raúl J. Marsal (Edificio "U" de la Facultad de Ingeniería)

Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Ingeniería  
División de Ingenierías Civil y Geomática

