Gaceta Digital Ingeniería

No.15 • Octubre 2018

Justina triunfa en el IROS **Madrid 2018**

Vinculación FI-Universidad Católica de Cuenca Ecuador

Homenaje al Ing. Luis Palomino en el XVII Ciclo de la DICyG

3 Justina triunfa en el IROS Madrid 2018
4 Reunión de vinculación FI-UCACUE
5 Estudios sobre Acoculco y La Primavera
6 Publicaciones en revistas por Académicos de la FI 2018
8 Primera generación de tutores profesionales
9 XVII Ciclo de la DICyG
19 Jornadas de Ciencias de la Tierra
23 Foro de Finanzas
24 Informe de Eficiencia Energética 2018
25 Coloquio Privacidad en Redes Sociales
26 Arranque ágil de negocios
27 CILOG 2018
29 Movilidad Estudiantil
31 Cambio de mesas directivas
34 Concluyeron diplomados DECDFI
36 Rocking 2018
36 La cultura de los años 60
37 Presencia de las mujeres en la ingeniería
38 Concierto de música antigua
39 Al Encuentro del Mañana 2018
40 Nuevas publicaciones
42 Acertijo
43 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. 15, 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.

Justina triunfa en el IROS Madrid 2018

Con el mandato "Iros a conquistar España", Justina y un grupo de cuatro integrantes del equipo Pumas del Laboratorio de Bio-robótica de la Facultad de Ingeniería lograron el primer lugar en el concurso de robots de servicio realizado como parte de la Conferencia Internacional sobre Robots y Sistemas Inteligentes 2018 (IROS, por sus siglas en inglés), en Madrid.

La robot universitaria, que blandió la representación de Latinoamérica, se enfrentó a cuatro pruebas dentro de la reproducción de un apartamento, y a pesar de la complejidad actuó de forma totalmente autónoma y ejecutó órdenes habladas, con lo que superó a siete equipos provenientes de España, Portugal, Reino Unido y Pakistán.

En la prueba ó task 1 Getting to know my home, Justina cambió los muebles y objetos de lugar e infirió qué fue lo que se movió y a dónde, además qué puertas se cerraron. En el abordaje de task 2 Welcome visitors, que consiste en recibir e interactuar con cuatro diferentes visitantes: repartidor, doctor, cartero y plomero, Justina lo hizo. En el task 3 Catering for Granny Annie's Comfort, que se trata de recibir un comando de tres oraciones y ejecutar las órdenes que se le pidieron, desde guiar a una persona, seguirla, interactuar con ella o encontrar objetos y manipularlos, tomó la delantera y avanzó.

La quinteta universitaria: Justina, Hugo León, Julio Cruz, Reynaldo Martell y Jaime Márquez.

Y para el task 4 Visit my home, la robot logró navegar en ambientes dinámicos, es decir, interactuó con gente no conocida, movió una silla y recogió una bolsa del suelo, además de hallar un individuo y seguirlo fuera del apartamento para finalmente regresar al punto donde lo encontró.

"Justina es un robot de servicio al que se le puede dar cualquier orden y ejecuta un plan para llevarla a cabo", explicó Reynaldo Martell, líder del equipo, quien viajó a Madrid junto con Hugo León, Jaime Márquez y Julio Cruz, todos universitarios.

La androide del Edificio T de Ingeniería ha ido de menos a más, con intervenciones en su software y hardware en un grupo de jóvenes universitarios encabezados por Jesús Savage, titular del Laboratorio de Bio-robótica.

Ha participado en competencias en Alemania, Estados Unidos, Francia, Austria, Singapur, Turquía, Holanda, así como China, Japón y Brasil, pero fue finalmente en España donde se fraguó la conquista de su primer triunfo global unánime.

Información: Boletín Dirección General de Comunicación Social.
Foto: Cortesía Equipo PUMAS Laboratorio de Bio-robótica

ÍNDICE

Reunión de vinculación **FI-UCACUE**

Rosalba Ovando Trejo

El pasado 27 de septiembre, representantes de la Universidad Católica de Cuenca Ecuador (UCACUE), visitaron la Facultad de Ingeniería, a fin de buscar establecer algunas alianzas estratégicas en el área de las ingenierías, que permitan la movilidad de estudiantes y docentes, la construcción de programas de posgrado y la realización de investigaciones en conjunto.

Los doctores Carlos Agustín Escalante, director de la FI; Armando Ortiz Prado, secretario de Posgrado e Investigación; el maestro Gerardo Ruiz Solorio, coordinador de Vinculación Productiva y Social; la ingeniera Gabriela Alfaro, responsable de Movilidad Estudiantil, y Roberto Guillán, de la Dirección General de Cooperación e Internacionalización (DGECI), recibieron a la comitiva integrada por los doctores Enrique Pozo Cabrera, rector de la UCACUE; Orlando Álvarez, coordinador del Centro de Investigación de las Ingenierías, y las licenciadas Marilin Balmaseda Mederos y Laura Molina, coordinadora de Publicaciones y asesora del Rectorado, respectivamente.

Tras la presentación del video institucional que muestra las fortalezas de la FI, el doctor Escalante hizo hincapié en que recientemente fue aprobada la carrera de Ingeniería Ambiental y acreditados internacionalmente 12 programas de estudio en el Washington Accord: “La FI está en su mejor momento para ofrecer a instituciones de educación superior garantía de calidad, y así favorecer la movilidad de estudiantes y el intercambio entre profesores. Tenemos todo el espectro, desde licenciatura, especializaciones, maestría y doctorado, en donde podemos interactuar con ustedes, empezando por la movilidad, los intercambios en años sabáticos de profesores o la participación de la creación de posgrados en hidráulica y estructuras”, indicó.

Aclaró que para que se concrete un trabajo colaborativo con la FI es necesario formalizar un convenio marco con la UNAM, del que se desprendan los compromisos específicos. “Nosotros contamos con algunos convenios globales que podríamos poner a su consideración y que cubren perfectamente las diferentes áreas de interés particular”, señaló.

Foto: Eduardo Martínez Cuautle

El doctor Ortiz Prado agregó que, para poder establecer las posibilidades de intercambio entre ambas instituciones, será conveniente conocer las áreas de la ingeniería en la UCACUE, mientras que la ingeniera Gabriela Alfaro acotó que en tanto se genere algún convenio, los estudiantes provenientes de la universidad ecuatoriana pueden venir a la FI como visitantes.

Enseguida, el doctor Pozo Cabrera puntualizó que desean impulsar la colaboración en ingeniería civil, eléctrica, ambiental e industrial, y que la UCACUE cuenta con el Centro de Investigación, Innovación y Transferencia Tecnológica, con laboratorios de calidad del agua, biotecnología, principios activos, luminotecnia, neurociencias y simulación y datos. “Este espacio tiene estancia para docentes y estudiantes de movilidad y nos gustaría potenciar algunos proyectos con la participación de jóvenes académicos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM”.

Por su parte, la licenciada Balmaseda explicó que la UCACUE cuenta con tres revistas científicas de la familia Killkana (escribir en Quichua), una de ellas es de Ciencias Técnicas e Ingenierías, en el que se plasma la producción de docentes investigadores de ese país y del mundo, y planteó la posibilidad de intercambio de publicaciones.

Esta sinergia FI-UCACUE derivó en propuestas que serán analizadas para establecer las normatividades de convenios que podrían signarse en áreas de oportunidad y de interés de ambas universidades.

ÍNDICE

Estudios sobre **Acoculco y La Primavera**

Aurelio Pérez-Gómez

El Ciclo de Investigación y Docencia 2018 de la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra llevó a cabo la conferencia Evolución del Sistema Magmático antes y después del Colapso de una Caldera. Geoquímica y Petrología Experimental en las Calderas de Acoculco y La Primavera en México, del doctor Giovanni Sosa Ceballos del Instituto de Geofísica UNAM, Unidad Michoacán, el pasado 26 de septiembre.

El investigador indicó que su proyecto es financiado por el Centro Mexicano de Innovación en Energía Geotérmica, alianza entre academia y la industria con el apoyo de la Secretaría de Energía y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, así como por la Global Geothermal Alliance, organismos que buscan impulsar el uso y desarrollo de la energía geotérmica.

Destacó que la demanda de energía en las próximas décadas será un problema de carácter mundial, razón por la cual la búsqueda y utilización de energías que permitan un crecimiento sustentable y que reduzcan la alteración del entorno serán una estrategia nacional y fundamental el aprovechamiento del calor interno de la Tierra para generar energía eléctrica.

El objetivo de su proyecto es investigar el sistema de almacenamiento magmático antes y después de un colapso y la relación de los sistemas postcolapso con sistemas geotermales; explicó que una caldera es donde se aloja el magma después del colapso y que genera el anillo de domos riolíticos.

La caldera de Acoculco, precisó, está ubicada en la parte oriental del Cinturón Volcánico Trans Mexicano activo desde hace millones de años (reactivaciones del sistema magmático). “Es un excelente escenario para investigar la relación entre el suministro de calor magmático y los procesos de evolución que modificaron los reservorios en un campo geotérmico”.

La investigación implicó el origen y los procesos magmáticos (mezcla, asimilación y cristalización fraccionada) que modificaron las rocas de la caldera mediante estudios de petrografía, geoquímica de óxidos-trazas y análisis isotópico y una serie de experimentos con objeto de conocer la profundidad de almacenamiento de un magma emplazado después del colapso de la caldera. Las rocas fueron catalogadas como pre, syn (subalcalinas) y postcaldera (riolitas peralcalinas).

La investigación, abundó, se centra en estudiar si el colapso modificó el sistema por donde los magmas ascienden a la superficie y la profundidad a la que se estancan y registran los procesos magmáticos.

La Primavera es un complejo volcánico-riolítico del Pleistoceno con una historia eruptiva entre 30 mil y 120 mil años, se encuentra a menos de 25 kilómetros al oeste de Guadalajara, Jalisco, y está formado por domos, lavas, flujos de ceniza y depósitos de caída intercalados con sedimentos lacustres.

Subrayó que las calderas son estructuras geológicas heterogéneas que a causa de su formación y evolución producen una compleja estratigrafía que presenta heterogeneidades que pueden ser afectadas por la deformación y la presencia de fracturas y fallas, las cuales constituyen los principales caminos por donde los fluidos hidrotermales pueden moverse y manifestarse en la superficie en forma de manantiales, y que la mezcla de magma se considera como el suministro de calor que mantiene activo el sistema magmático.

Finalmente, explicó que la actividad hidrotermal en calderas volcánicas es consecuencia de la transferencia de energía entre la cámara magmática y las capas de agua subsuperficiales.

Foto: Jorge Estrado Ortíz

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

Fuente: Scopus.

Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 82, Part 1, February 2018, Pages 380-389.

The potential for sustainable biomass pellets in Mexico: An analysis of energy potential, logistic costs and market demand

Raúl Tauro [a,d,*], Carlos A. García [b], Margaret Skutsch [c], Omar Masera [d]

[a] Facultad de Ingeniería (FI), Universidad Nacional Autónoma de México, México, Avenida Universidad, 3000, Cd. Universitaria, CP 04510, Ciudad de México, México
[b] Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México, Antigua Carretera a Pátzcuaro 8701, Col. Ex-Hacienda de San José de la Huerta, CP 58190 Morelia, México
[c] Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (CIGA), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Antigua Carretera a Pátzcuaro 8701, Morelia CP 58190, Michoacán, México
d Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad (IIES), Universidad Nacional Autónoma de México, Antigua Carretera a Pátzcuaro 8701. CP 58190 Morelia, Michoacán, México

https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.09.036

Journal of South American Earth Sciences, Volume 83, April 2018, Pages 210-226

Recycling of Amazonian detrital zircons in the Mixteco terrane, southern Mexico: Paleogeographic implications during Jurassic-Early Cretaceous and Paleogene times

Gilberto Silva-Romo*, Claudia Cristina Mendoza-Rosales, Emiliano Campos-Madrigal, Axél Morales-Yáñez, Alam Israel de la Torre-González, Juan Ivan Nápoles-Valenzuela

Departamento de Geología, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, Circuito escolar s/n, Av. Universidad N°3000. Universidad Nacional Autónoma de México, C.U., Coyoacán. Ciudad de México C.P 04510, México

https://doi.org/10.1016/j.jsames.2018.02.011

Electrochimica Acta, Volume 276, 20 June 2018, Pages 214-222.

Ex-vivo biological tissue differentiation by the Distribution of Relaxation Times method applied to Electrical Impedance Spectroscopy

R.G. Ramírez-Chavarría [a, b, *], C. Sánchez-Pérez [a], D. Matatagui [a], N. Qureshi [a], A. Pérez-García [c], J. Hernández-Ruíz [c]

[a] Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico. Universidad Nacional Autónoma de México. Apartado Postal 10-186. 04510. CD MX, México
[b] Facultad de Ingeniería Universidad Nacional Autónoma de México. 04510, CD MX. México
[c] Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico. CCADF.T UNAM en el Hospital General de México "Dr. Fdttardo Liceaga", Dr. Balmis 148, 06720. CD MX México

https://doi.org/10.1016/j.electacta.2018.04.167

Geological Journal, Pages 1-12.

Provenance inferred through modern beach sands from the Gulf of Tehuantepec, Mexico

Arturo Carranza-Edwards [1], Juan José Kasper-Zubillaga [1], Raymundo G. Martínez-Serrano [2], Mayumy Cabrera-Ramírez [3], Leticia Rosales Hoz [1], Miguel Angel Alatorre Mendieta [1], Antonio Z. Márquez-García [4] y Rufino Lozano-Santa Cruz [5]

[1] Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Unidad de Procesos Oceánicos y Costeros, Universidad Nacional Autónoma de México, Coyoacán. CDMX, México
[2] Instituto de Geofísica, Laboratorio Universitario de Geoquímica Isotópica. Universidad Nacional Autónoma de México, Coyoacán. CDMX. México
[3] Departamento de Geología, Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional Autónoma de México, Coyoacán, CDMX, México
[4] Unidad Iztapalapa, Universidad Autónoma Metropolitana. Delegación Iztapalapa, CDMX, México
[5] Instituto de Geología, Laboratorio de Fluorescencia de Rayos X, Universidad Nacional Autónoma de México, Coyoacán, CDMX, México

https://doi.org/10.1002/gj.3205

Journal of Adhesion Science and Technology, Volume 32, 2018 - Issue 12

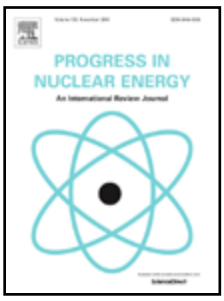
Characterization of superficial modification of ferrous rusted substrates subjected to dechlorination-electrochemical process

R. Parra [a], A. Covelo [a], R. J. Ramírez [a], A. Tejeda [b], A. Ortega [c] and M. Hernández [a]

[a] Fcultad de Ingeniería, Depto. de Materiales y Manufactura. Centro de Ingeniería de Superficies y Acabados (CENISA), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), 04510, México.
[b] Instituto de Investigaciones en Materiales. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), 04510, México.
[c] Instituto de Ciencias Nucleares. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), 04510, México

https://doi.org/10.1080/01694243.2017.1409854

Progress in Nuclear Energy, Volume 106, July 2018, Pages 284-292.



Initial verification of AZNHEX hexagonal-z neutron diffusion code with MCNP6 for two different study cases

Juan Galicia-Aragón [a], Juan-Luis François [a], Guillermo E. Bastida-Ortiz [a], Cecilia Martín-del-Campo [a], Julio A. Vallejo-Quintero [a], Edmundo del-Valle-Gallegos [b]

[a] Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, Departamento de Sistemas Energéticos, Av. Universidad 3000, C.U,, 04510 Ciudad de México, México
[b] Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Física y Matemáticas, Av. IPN s/n, San Pedro Zacatenco, 07738 Ciudad de México, México

https://doi.org/10.1016/j.pnucene.2018.03.017

1ª generación de tutores profesionales

Marlene Flores García

Foto: Eduardo Martínez Cuautle

El sistema TutorFI es uno de los pilares esenciales para la formación de estudiantes en la Facultad de Ingeniería, por lo que la Coordinación de Formación en Desarrollo Humano, la Secretaría de Apoyo a la Docencia y el Centro de Docencia Ing. Gilberto Borja Navarrete (CDD) ofrecieron a los académicos la oportunidad de capacitarse en este campo a través una nueva versión del diplomado La Tutoría y la Profesionalización del Docente Tutor en la Educación Superior, cuya primera generación se graduó el pasado 10 de octubre.

Para celebrar la ocasión se reunieron instructores, participantes y en el presídium se sentaron el doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval, director de la FI, el maestro Marco Tulio Mendoza, secretario de Apoyo a la Docencia, y el ingeniero Óscar Segura Garfias, coordinador del CDD.

El doctor Escalante Sandoval se congratuló de ver el trabajo constante que realizan los profesores de nuestra Facultad por refinar sus habilidades e impactar de forma cada vez más positiva en los futuros ingenieros. Agradecido por este esfuerzo extra tanto de instructores como de los graduados, aseguró que la calidad del personal académico será la medida para el potencial desarrollo de los egresados. “Los ejercicios estadísticos nos han demostrado que una tutoría más cercana se traduce en un menor número de reprobados y una menor deserción. Como primer contacto ustedes pueden ser la guía faltante en la vida de un joven universitario, antes de que un problema solucionable se convierta en algo fuera de nuestras manos”, explicó.

Contribuir a la profesionalización docente es una valiosa clave para el engrandecimiento de la FI y de la Universidad, así lo aseguró el ingeniero Óscar Segura, por lo que el CDD se ha preocupado por ofrecer una variedad de diplomados, -docencia de la ingeniería, desarrollo humano, protección civil- que apoyen a los profesores en las diferentes áreas en que pudieran necesitarlo para un sobresaliente desempeño de sus labores.

En nombre de los 13 egresados del diplomado, la maestra Silvia Bello expresó su agradecimiento por la oportunidad de enriquecer conocimientos y experiencia respecto a la trascendente función del tutor. Recordó que la Facultad de Ingeniería es pionera en la implantación de la tutoría como elemento esencial de la formación integral de sus estudiantes, por lo que no es de extrañar que una vez más se destaque al capacitar a quienes participan en este proceso.

Los aprendizajes alcanzados en el Diplomado comprenden antecedentes de programas similares, nuevas formas de comunicación, estrategias de trabajo grupal, las fases de la intervención tutorial, lenguaje verbal y corporal, e incluso se elaboró un manual para nuevos tutores, herramientas que permiten acompañar al tutorado en las diversas etapas de su desarrollo hasta lograr que se convierta en un exitoso profesionista. Subrayó que se ha aprendido mucho, y que todavía hay más por aprender: “estamos dispuestos a seguir por ese camino, para llegar a ser verdaderos docentes tutores profesionales”, concluyó.

XVII Ciclo de la DICyG

Jorge Conteras Martínez

Fotos: Jorge Estrado Ortíz

La División de Ingenierías Civil y Geomática (DICyG) organizó, del 1 al 5 de octubre en el Auditorio Javier Barros Sierra, el XVII Ciclo de Conferencias: Nuevos Retos en la Gestión de Infraestructura a Partir de la Experiencia del Sismo de Septiembre de 2017, con la finalidad de generar un espacio de análisis en torno a las afectaciones, estrategias de rehabilitación y tendencias en construcción.

El ingeniero Ernesto René Mendoza, del comité organizador, señaló que el Ciclo incluye los avances tecnológicos derivados de las experiencias vividas, la normativa en estructuras y la repercusión de los movimientos en sistemas de transporte, de agua potable y alcantarillado, entre otros temas.

Agradeció la participación de los conferencistas y expositores, y el apoyo de las autoridades para celebrar este evento, e invitó a los alumnos a intervenir activamente en las pláticas; “serán ustedes quienes habrán de refrendar el compromiso que las Ingenierías Civil y Geomática tienen con la sociedad”.

La ceremonia de inauguración fue presidida por el doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval, director de la FI; el ingeniero Gonzalo López de Haro, secretario General; el maestro Germán López Rincón, jefe de la DICyG, y representantes de las entidades patrocinadoras.

En cada ciclo se rinde homenaje a un ingeniero de gran trayectoria profesional y docente, en esta ocasión fue para Luis Palomino Rivera, quien se desempeñó como jefe del Departamento de Topografía, coordinador del Comité de Carrera de Ingeniería Topográfica y Geodésica y de Prácticas Generales de Topografía, entre otros cargos. En la docencia, contribuyó a la formación de cincuenta generaciones de ingenieros e impulsó la revisión, actualización y renovación de los planes de estudio.

Luis Palomino, referente y promotor de la Geomática

El ingeniero Jesús María Ruiz Galindo, en la semblanza profesional del homenajeado, lo describió como un luchador de la Ingeniería Topográfica y Geodésica, ahora Geomática, quien siempre buscó mantener e incrementar la matrícula.

Luis Palomino ingresó en 1959 a la Escuela Nacional de Ingenieros, posteriormente, con una beca del Instituto Geográfico Nacional de Francia, en París, realizó una especialización en Ciencias Cartográficas, Fotogrametría y Fotointerpretación; asimismo, una estancia en Oberkochen, Alemania.

A su regreso a México el ingeniero Palomino se incorporó a la FI para desempeñarse como profesor titular definitivo. “Supo transformar sus ideales para el mejoramiento de la materia y conformó a un equipo para introducir temas y materias innovadoras dentro del programa de estudios, acordes a las necesidades del país”, dijo el ingeniero Ruiz.

Estos cambios, continuó, tendrían éxito en lo científico y en su aplicación mediante prácticas de campo. “Se atendieron solicitudes del Instituto de Investigaciones Antropológicas y de municipios del Estado de México, Querétaro y Guanajuato, siempre anteponiendo los valores universitarios y la responsabilidad de representar a la UNAM”.

Jesús Ruiz finalizó la semblanza agradeciendo la entrega y dedicación del ingeniero Luis Palomino: “Como profesor fue un gran maestro, como compañero ha sido un gran amigo, y como persona es intachable”.

Por su parte, el ingeniero Luis Palomino Aguado, hijo del homenajeado, externó su satisfacción de ser egresado de la FI, escuela con la que está totalmente agradecido y de la oportunidad de dedicar unas palabras a una persona admirable, su papá.

Rememoró la pasión de su padre por el aeromodelismo, al grado de participar en torneos nacionales e internacionales y obtener el primer lugar de vuelo libre con un diseño suyo, perfilando una vocación que lo condujo a la FI, donde obtuvo grandes enseñanzas y valores, fortalecidos luego en su paso por Europa.

Un pilar fundamental en la vida del ingeniero Palomino, aseguró su hijo, fue su esposa, Guadalupe Aguado. “Incluso en las prácticas de campo, ella colaboraba en atenciones a los estudiantes, en la comida o preparación de los sitios de campamentos”. Añadió que ser descendiente de Luis Palomino Rivera y estudiar ingeniería conlleva emoción, un gran reto y compromiso.

Finalmente, hizo extensivo su agradecimiento a todos los que rodean a su padre por reconocer su honestidad, ética, rectitud y valentía. “Muchas gracias por ser profesor, consejero, guía, padre y mejor amigo”.

Notablemente emocionado, Luis Palomino Rivera dijo: “Estoy sorprendido, nunca antes había estado en un evento así, lo cual les agradezco infinitamente y me llevo esta expresión conmigo para que me sirva de apoyo, motivación y entrega”.

En su intervención, el maestro López Rincón felicitó al homenajeado por sus logros personales y profesionales, destacando sus esfuerzos por mejorar los planes de estudio. Detalló que las Ingenierías Civil y Geomática tomaron un papel fundamental tras los sismos, por lo que invitó a los alumnos a conocer más al respecto durante el XVII Ciclo.

El director Carlos Agustín Escalante otorgó un reconocimiento al ingeniero Palomino por su trayectoria académica y le agradeció su esfuerzo por mejorar a la FI en beneficio de los estudiantes. Por último, hizo la declaratoria inaugural del XVII Ciclo de Conferencias de la DICyG deseando éxito a los organizadores y patrocinadores.

¿Qué nos dejaron **los sismos de 2017?**

Elizabeth Avilés

A un año de los sismos que sacudieron el suroeste y centro del país, el doctor Óscar López Bátiz, del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), y el ingeniero Heriberto Esquivel Castellanos, académico de la DICyG, compartieron sus reflexiones sobre los daños evaluados en edificaciones vitales y casas-habitación.

En su conferencia Análisis Comparativo del Comportamiento de Edificaciones Vitales Surante los Sismos de 1957, 1979, 1985 y 2017, ¿qué sigue?, el doctor Óscar López Bátiz comenzó por esclarecer que se entiende por «edificios vitales» aquéllos destinados a la salud y la educación.

Fotos: Jorge Estrado Ortíz

Por medio de un breve recorrido histórico y comparación de datos estadísticos oficiales, el especialista realizó un recuento de daños a hospitales y escuelas que dejaron los sismos de 1957, 1979, 1985 y 2017, y recalcó que estos edificios deberían ser los últimos en sufrir daños estructurales o desplomarse.

Señaló que los estados que reportaron afectaciones graves en hospitales fueron Morelos, Estado de

México, Puebla y Tlaxcala, con 12 edificios en total, mientras que en escuelas fueron esos mismos estados más la CDMX, Guerrero, Oaxaca y Chiapas, con un total de 197 inmuebles y siendo Puebla el de mayor cifra con 77.

En ese aspecto, resaltó que aunque en general hay edificaciones que se apegan al reglamento de construcción y no presentan problemas severos, es evidente la falta o ausencia del respeto a la normatividad en varios estados, así como una inadecuada supervisión en las diferentes etapas del proceso de construcción, principalmente en zonas rurales.

Concluyó que difundir una cultura de mantenimiento también es fundamental para evitar daños graves y que en esa tarea los ingenieros adquieren un rol importante. Asimismo, destacó que dentro de las medidas preventivas, actualmente se están utilizando nuevas tecnologías en materia estructural.

Experiencias de revisión postsísmica

Siguiendo con la problemática de la falta de reglamentos de construcción en estados del interior de la República y de apego a ellos, el ingeniero Heriberto Esquivel Castellanos compartió los resultados de las revisiones estructurales a casas-habitación que realizaron como parte de las brigadas de la DICyG.

En su ponencia Experiencias de la Revisión Postsísmica de la Infraestructura, Tras los Eventos Sísmicos del S17 en Oaxaca y CDMX, hizo hincapié en el caso de Ixtaltepec, donde los daños evidenciaron la falta de un reglamento de construcción.

Expuso que los daños encontrados fueron de carácter constructivo, uso de malos materiales y ecológicos, pues se percataron que los escombros eran tirados en ríos y no en zonas destinadas a ello. En los primeros figuraron el confinamiento inexistente, inadecuada o escasa cimentación, nula o escasa colindancia, irregularidades en los diseños de la conexión columna-trabe y mamposterías sin confinar.

En lo que respecta a las evaluaciones en inmuebles de la CDMX, los daños fueron clasificados en suelo (desplazamientos horizontales y verticales y hundimientos regionales), diseño (aplastamiento de columnas y columnas cortas), eliminación de elementos de carga al hacer modificaciones y mantenimiento (de elementos estructurales). En este último punto, el conferencista resaltó que uno de los principales retos es concientizar a la sociedad civil sobre la responsabilidad de revisar y hacer modificaciones con apego a los reglamentos y normas técnicas actuales.

A manera de conclusión, recordó que la infraestructura es puesta a prueba en los sismos y solo sobreviven las estructuras que están bien diseñadas, construidas y con buen mantenimiento, y que tanto gobierno como sociedad civil, universidades y agrupaciones ingenieriles deben estar preparados, cada quien desde su ámbito, para hacer frente a los desastres.

Puentes y **Prevención de Desastres**

Aurelio Pérez-Gómez

El 2 de octubre se presentó Los Puentes de la Red Carretera Nacional ante el Sismo 2017 del ingeniero Ignacio Enrique Hernández Quinto de la Secretaría de Comunicación y Trasportes, destacando que nuestro país se encuentra en una zona donde no es posible evitar los terremotos, por lo que hay que aprender a vivir con ellos, mediante la preparación y la mitigación.

La Red Nacional de Caminos, apuntó, está formada por más de 169 mil kilómetros de carreteras pavimentadas: 49 mil federales, 100 mil estatales, 10 mil de cuota y 18 mil municipales y particulares. “Esto puede parecer mucho si nos comparamos con países sudamericanos (lo de una entidad federativa ellos lo tienen en todo su territorio; en contraste con los Estados Unidos, donde nuestra Red representa lo de un estado)”. Agregó que la red tiene 16 mil 656 puentes (8 mil 493 de la Red de Libre de Peaje y el resto de cuota). En el ámbito federal se cuenta con un sistema de administración de

ÍNDICE

Foto: Jorge Estrado Ortíz

puentes que los verifica anualmente para conformar un expediente cuya información se utiliza en los Sistemas de Puentes en México.

Señaló que la idea de que los sismos únicamente afectan a las estructuras es falsa, dado que pueden presentarse problemas en el terreno (grietas, desplomes de muros de contención, asentamientos en terraplenes y fallas de talud), en la superestructura (desplazamientos transversales y longitudinales, giros y rotaciones, golpes entre losas y desgastes de apoyos) y en la subestructura (asentamientos verticales en pilas, fracturas verticales en tajamares y en columnas de pila con voladizo, etcétera).

Reveló que los daños más frecuentes en puentes se relacionan con problemas de cimentaciones desplazadas en suelos poco firmes. Los efectos de los sismos 09/17 en los puentes, abundó, fueron moderados, puesto que se trata de estructuras de corta altura con elementos masivos de gran rigidez y sus periodos de oscilación cortos (inferiores a 0.5 segundos); además, tienen cimentaciones de gran profundidad, las juntas de dilatación y los dispositivos de apoyo forman elementos de aislamiento que contribuyeron a disipar la energía.

Finalmente, planteó que es recomendable investigar el comportamiento dinámico de los elementos que actualmente se usan como dispositivos de apoyo en las juntas en dilatación; asimismo, realizar análisis de estructuras importantes en las que se considere el trabajo conjunto del suelo circundante y de los elementos de cimentación para diferentes solicitaciones sísmicas.

Prevención y Mitigación de los Desastres Naturales

En la ponencia La Planeación de las Obras de Infraestructura en la Prevención y Mitigación de los Desastres Naturales, el ingeniero Luis Montañez Cartaxo, presidente de la Asociación Internacional para la Evaluación de Impactos, dijo que cuando se habla de infraestructura siempre se tiene presente los años de vida útil de la obra y ejemplificó con el Nuevo Aeropuerto de la Ciudad de México que se proyectó para que dure cien años, lo que implica considerar ¿qué desastres naturales puede soportar? o ¿qué elementos lo pueden dañar? Aclaró que hoy es necesario crear infraestructura capaz de enfrentarse los efectos del cambio climático.

Manifestó que el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) publicó (marzo 2017) un estudio sobre problemas en la infraestructura, donde se establece que entre 1980 y 2016 se invirtieron en América Latina y el Caribe alrededor de un billón de dólares en tres mil 300 proyectos de infraestructura. Añadió que los dos principales problemas actuales de las obras son sobrecostos y retrasos en la entrada en operación: la autopista México-Acapulco, el Tren Interurbano México-Toluca y la Estela de Luz son ejemplo de ello.

Explicó que 200 proyectos del BID tuvieron algún tipo de conflicto y contaron con mil 335 millones para su ejecución (45 de sector energético, 45 de petróleo y gas, 53 para transporte, 25 de agua, 25 de gestión de residuos y 6 de desarrollo urbano) de los cuales Colombia posee 21, Brasil, Perú y Chile 20 cada uno, México 18, Argentina 17, Bolivia 11 y Ecuador nueve.

Subrayó que los conflictos más comunes en la construcción son la planeación deficiente, consultas inadecuadas con los sectores interesados, corrupción y falta de transparencia; limitación de acceso a los recursos, impacto en los valores locales y falta de beneficios regionales; contaminación y degradación. Por ello, se pronunció por cambiar el paradigma, hoy en día, cuando se realiza una obra de infraestructura, se busca que sea económicamente viable, “no obstante, lo más relevante deberían ser las cuestiones sociales y ambientales, y dejar al final los aspectos financieros”.

“En la escuela se enseña a que todo se puede calcular y que lo que calculamos es ley, pero el ingeniero vive en el ámbito de la incertidumbre. Como decía Voltaire la incertidumbre es una posición incómoda, pero la certeza es una posición absurda”, reflexionó. Por ello, los futuros profesionistas deberán tener curiosidad intelectual, habilidades para mantener una visión integral del proyecto, facilitar la comunicación, confianza en sí mismos, ser asertivos y una formación diversificada en varios campos del conocimiento, concluyó.

Normas de **construcción y seguridad**

Mario Nájera Corona

El doctor Rigoberto Rivera Constantino, profesor en la FI, y el maestro Octavio García Domínguez, jefe del departamento de Estructuras, hablaron sobre las modificaciones en las normas de construcción y sobre evaluación de la seguridad estructural, el pasado 3 de octubre en el Auditorio Javier Barros Sierra.

El doctor Rivera Constantino, en la conferencia La Práctica de la Ingeniería Geotécnica en la Ciudad de México y su Reglamento de Construcciones, explicó que en la ciudad se tiene un manual de construcciones en el cual se especifican una serie de normas técnicas complementarias las cuales se relacionan con el diseño y construcción de cimentaciones.

Fotos: Jorge Estrado Ortíz

La charla se concentró en las últimas modificaciones que se hicieron a esta norma en el 2017, después de unos meses de los sismos de septiembre. Los datos que se obtuvieron a partir de estos eventos telúricos permitieron revisar y actualizar la regionalización de los tipos de suelo que existen en la ciudad. “Para realizar estas normas se necesitó hacer un estudio detallado del subsuelo y aplicar pruebas del estado límite de falla y de servicio a los distintos tipos de cimentaciones”, aclaró el doctor Rivera.

El reglamento es de tipo probabilista, y en sus contenidos se puede encontrar la investigación del subsuelo, es decir, el reconocimiento del sitio, la determinación de sus propiedades y del hundimiento regional; asimismo, se habla sobre el diseño estructural, factores de carga y resistencia, y la verificación de seguridad de las cimentaciones someras, compensadas y con pilotes.

En la conferencia Evaluación de la Seguridad Estructural Infraestructura Existente con base en Estudios de Vibraciones Ambientales, el maestro Octavio García Domínguez dijo que seguridad estructural es un tema asociado a la normatividad vigente en la cual se rige la construcción; para garantizarla, el reglamento establece dos pruebas fundamentales: el estado límite de falla (o de resistencia) y el de servicio (relacionado con la funcionalidad).

Las metodologías para la evaluación de la seguridad estructural se realizan por medio de trabajos de campo, es decir, sondeos en los suelos, diseño y aplicación de experimentos sobre modelos a escala, y trabajos en gabinete, que se relacionan con los cálculos de los parámetros estructurales. “Para hacer una evaluación correcta, se tiene que desmantelar integralmente la estructura (quitar capas superficiales) para poder determinar qué tipo de daño tiene y así aplicar soluciones”, manifestó.

Para determinar la seguridad de una estructura, en los laboratorios de la UNAM, se estudian las vibraciones ambientales que se definen como las ondas generadas por agentes imperceptibles (tránsito de vehículos, elevadores, aire, los pasos de las personas) que pueden aportar las propiedades dinámicas reales de una estructura a partir de la respuesta que éstas presentan ante las vibraciones.

ÍNDICE

Estructuras

Erick Hernández Morales

El 3 de octubre se presentó Tendencia en la Definición de Espectros para el Diseño Sísmico de Infraestructura, impartida por el doctor Mauro Pompeyo Niño Lázaro.

El doctor Mauro Niño explicó que las demandas sísmicas en materia de construcción que se ven reflejadas en los reglamentos se basan en espectros de diseño que son las aceleraciones máximas para una estructura o un conjunto de osciladores de un grado de libertad, las cuales se asume que la estructura puede sufrir y, por tanto, debe soportar.

De una manera general, dichos espectros se obtienen del estudio estadístico de un conjunto de registros sísmicos con las características de los eventos que se han presentado durante décadas en una región determinada, de donde se obtiene un espectro promedio.

Asimismo, se realiza un estudio de amenaza sísmica para averiguar la frecuencia y la tendencia en el comportamiento de los sismos en cuanto a sus aceleraciones. Así, es posible definir la probabilidad de que se repita un evento de determinada magnitud o bien sea rebasado, y en qué lapso de tiempo. Esto se expresa en tasas de excedencia o períodos de retorno.

Fotos: Jorge Estrado Ortíz

El doctor detalló que para diferentes tipos de estructuras se requieren distintos objetivos de desempeño, por lo que se debe definir en qué elementos es aceptable que exista daño y en cuáles no, en caso de sismos de diferentes magnitudes.

Comentó que México es una potencia en ingeniería sísmica y cuenta con uno de los reglamentos en la materia más competente por basarse en estudios tanto estadísticos como probabilistas. Resaltó la importancia de apegarse a sus lineamientos para no comprometer la integridad de las estructuras y, en consecuencia, de vidas humanas y que la corrupción es una de las causas principales por las que el país sufre grandes daños después de un terremoto.

Aisladores sísmicos

En la conferencia Diseño Sísmico de Estructuras con Aislamiento en su Base, el maestro Armando Gallegos Suárez abordó el tema de los aisladores sísmicos, elementos estructurales que concentran el movimiento en caso de terremoto para minimizar la aceleración en las partes elevadas del edificio, así como su deformación y para evitar daños que conduzcan a la necesidad de desalojo o al riesgo de vidas.

La implementación de aisladores puede evitar completamente daños estructurales y reducir la probabilidad de los no estructurales, asimismo, prevenir la pérdida de funcionalidad de los equipos que se encuentran al interior del edificio, asegurando, su continuidad operativa, algo muy importante para el caso de los hospitales. Otro beneficio es la disminución hasta en un ochenta por ciento de la pérdida de amortiguamiento y la aceleración que se percibe dentro de la estructura, además, la construcción puede ser más económica.

El maestro Armando Gallegos detalló que un sistema efectivo de aislamiento debe tener un buen rendimiento bajo cargas de servicio verticales y horizontales, proporcionar la suficiente flexibilidad horizontal para alcanzar el período natural deseado para la estructura aislada y contar con capacidad de recentrado después de la ocurrencia de un gran terremoto para que ningún desplazamiento residual pueda ocasionar daño.

Como ejemplo, explicó el funcionamiento de dos tipos de aisladores: con núcleo de plomo, en los que éste disipa la energía, y aisladores de péndulo de fricción, en los que el período depende del radio de curvatura de las placas.

ÍNDICE

Para finalizar comentó que la implementación de aisladores sísmicos es incipiente en México (Guadalajara, Puebla y en la CDMX), pero que en el extranjero, especialmente en Italia y en China, ya han dado muy buenos resultados en estructuras de gran envergadura.

Modificaciones normativas

En la conferencia Modificaciones a las Normas de Estructuras de Acero en México y su Impacto en el Diseño de Edificios después de los Sismos de 2017, el maestro Constantino Gutiérrez Palacios abordó las actualizaciones realizadas el año pasado al reglamento de construcción de la Ciudad de México con el objeto de propiciar que las estructuras se comporten de manera satisfactoria durante sismos moderados y fuertes, que tengan una seguridad adecuada contra el colapso y al mismo tiempo satisfagan unas premisas razonables de funcionamiento y economía.

Entre los cambios a la normativa, el maestro destacó la incorporación de perfiles pesados, laminados o fabricados con tres placas soldadas, pernos de alta resistencia, métodos de diseño con estabilidad, tablas que indican cuáles son los estados límite que se deben aplicar para cada elemento de acero estructural, nuevos sistemas estructurales y conceptos en las conexiones trabe columna, así como la definición las características de una conexión semirígida, la ampliación del capítulo de miembros armados, apéndices de diseño por partida y edificios de un solo nivel, de análisis sísmico, documentos de consulta, y figuras aclaratorias para facilitar la aplicación de las normas.

El maestro Gutiérrez opina que, si bien estos cambios vuelven al reglamento de construcciones de la CDMX uno de los más actualizados del mundo, hay temas pendientes, como la carencia de métodos para diseñar grupos de soldadura y tornillos de alta resistencia, de recomendaciones para incorporar disipadores de energía, de disposiciones generales para diseñar estructuras con aislamiento sísmico y de ayudas de diseño.

"Con la actualización de estas normas oficiales se han perfeccionado las bases técnicas para poner a la Ciudad de México a la par de cualquier país del mundo con alto nivel de desarrollo tecnológico, de manera que los ingenieros que se van a dedicar a la construcción de estructuras de acero tienenen ellas una aliada imprescindible para realizar megaproyectos con la máxima eficiencia, para lo cual se requiere gran responsabilidad, alta calidad profesional y valores éticos", concluyó.

Sostenibilidad Urbana y Resiliencia

Aurelio Pérez-Gómez

También el 3 de octubre se presentó la conferencia Sismos y Sostenibilidad Urbana: Vulnerabilidad y Resiliencia, del profesor de la FI Antonio Jacintos Nieves. Relató que el 20 de septiembre consultó el Sistema Sismológico Nacional: Hubo en México 123 sismos en los últimos tres días, 16 con magnitudes de cuatro a 5.9, en promedio 41 sismos diarios, una zona altamente sísmica. Para prepararnos y enfrentar este reto, explicó, las ciudades se deben convertir en espacios resilientes y sustentables, es decir, asumir las relaciones socioeconómicas como un subsistema abierto y parte de un sistema natural finito.

La resiliencia, definió, es la capacidad de absorber disturbios o experimentar choques al tiempo que se mantienen las funciones, estructuras y retroalimentación y la identidad del sistema; está fundamentada en la ecología, economía, sociocultural y gobernanza. "El concepto aplicado a la ciudad describe la capacidad de éstas para funcionar, de modo que las personas que viven y trabajan en ellas —especialmente los pobres y vulnerables— sobrevivan y prosperen, sin importar las tensiones o los impactos que enfrentan".

Agregó que la resiliencia ha ayudado a cerrar la brecha entre la reducción del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático ya que se aleja de la gestión tradicional del riesgo de desastres y que un sistema resiliente debe ser reflexivo, robusto, redundante, flexible, ingenioso, inclusivo e integrado para mejorar

Foto: Jorge Estrado Ortíz

el rendimiento frente a múltiples riesgos, en lugar de prevenir o mitigar la pérdida de activos.

A manera de conclusión propuso dar marcha atrás a la transferencia de la Dirección General de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación a la Secretaría de Seguridad Pública; crear una institución similar a la Agencia Federal de Servicios de Emergencias de Estados Unidos; ampliar la capacidad transmisora de la alerta sísmica oficial y el número de sensores, establecer legislación nacional especializada que contemple la elaboración de manuales de construcción adecuados a cada región e instituir un consejo en materia sismológica con expertos multidisciplinarios.

Manejo Ambiental de Residuos

Diana Baca

El maestro Constantino Gutiérrez Palacios impartió la conferencia Manejo Ambiental de los Residuos Originados por el Colapso de Edificaciones debido a Sismos, el 4 de octubre.

Indicó que los desastres naturales debidos a fenómenos atmosféricos (huracanes, sequías o lluvias intensas) se pueden conocer con anticipación para estar alertas ante su paso, sin embargo, los desastres de origen geomorfológico (sismos, tsunamis, volcanes, avalanchas y deslizamientos de tierra) no son predecibles, por lo cual es necesario conocer las medidas de protección y resguardo para ejercerlas en el momento oportuno.

La presencia de un sismo de gran magnitud puede provocar el colapso de estructuras y edificaciones habitadas —casas, departamentos, oficinas y comercios—, puentes vehiculares y peatonales, monumentos y plantas de tratamiento, de las cuales se originan múltiples residuos de la construcción, inmobiliario, enseres domésticos, aparatos eléctricos y electrónicos, muebles sanitarios y depósitos de gas y agua, abundó.

El colapso de las edificaciones genera impactos ambientales primarios, como la producción de polvo, ruptura de drenajes sanitarios y de tuberías de agua (que puede derivar en mezcla de sus contenidos) e incendios por fugas de gas; y secundarios, que conllevan riesgos mayores, entre éstos los lixiviados, liberación de residuos de lubricante de auto, destapacaños y material de curación, y la licuefacción de arenas, es decir, los terrenos adquieren una apariencia fluida, lo que desplaza y hunde las construcciones.

Para estos casos, señaló el maestro Gutiérrez, se requiere la presencia de equipo especializado, cuya prioridad debe ser rescatar a las personas y mascotas atrapadas en las edificaciones colapsadas y luego proceder a retirar los escombros y gestionarlos con un enfoque ambiental de residuos: “Identificar los tipos de residuos, separar los peligrosos de no peligrosos, los valorizables (para reutilizar o reciclar), realizar un almacenamiento, recolección y transporte diferenciados y disponer de los residuos en sitios autorizados, todo según las normas ambientales vigentes”.

Foto: Jorge Estrado Ortíz

La norma oficial mexicana NADF-024-AMBT-2013 establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y listados de los residuos peligrosos: aceites, pinturas, medicamentos e insecticidas; tanques de gas, losa de cocina, bicicletas y tinacos. Una vez separados, se valoran para su reuso o reciclaje, principalmente concreto, acero vidrio, madera, papel, cartón, hierro, aluminio y cobre. Mostró una tabla con las especificaciones de la norma para el reuso, en la que indica el tipo de residuos (mortero, acero, hierro, aluminio), la presentación en la que debe entregarse (pedacería, varilla, barra, hojas), la factibilidad de aprovechamiento (bajo, intermedio, alto o si requiere limpieza), y el acondicionamiento.

Concluyó que con la ocurrencia de un sismo de gran magnitud que provoque el colapso de edificaciones se genera una diversidad de residuos que deben ser manejados adecuadamente para minimizar impactos negativos a la salud y seguridad; los peligrosos deben ser tratados por empresas especializadas y autorizadas, mientras que los no peligrosos y de manejo especial que no sea factible aprovechar, se podrán disponer en rellenos sanitarios.

El maestro Gutiérrez Palacios, especialista en gestión de residuos y potabilización y tratamiento de aguas residuales municipales, invitó a los alumnos interesados a realizar sus tesis en el tema, y recibió un reconocimiento por su participación en el XVII Ciclo.

Fotos: Jorge Estrado Ortíz

Termina el **XVII Ciclo**

Marlene Flores García

El viernes 5 de octubre el maestro Francisco Granados habló sobre la respuesta de Ecobici, el sistema de bicicletas públicas compartidas, durante el sismo de septiembre de 2017. Aunque los mexicanos han refinado su preparación para reaccionar ante el sismo, fueron los momentos posteriores los que representaron un reto el año pasado. La mayor parte de la población eligió regresar a su hogar, reunirse con sus familiares en un punto de encuentro o dirigirse a alguna de las zonas más afectadas para brindar ayuda, lo que provocó caos en la movilidad.

Ante este panorama, en que las calles parecían estacionamientos y el funcionamiento de las redes de transporte público también se vio entorpecido, las bicicletas se conviertieron en la opción preferida para desplazarse, llevar acopio ligero a los centros designados e incluso para inspeccionar zonas de peligro antes del ingreso de vehículos más pesados.

Ecobici jugó un importante papel, pues además de caminar, fue la única opción viable para enlazarse con otros medios de transporte. Así lo notó el maestro Granados al realizar un mapeo de la actividad de la red 1 semana antes, durante el sismo y 1 semana después. Las estadísticas, accesibles al público en su portal de internet, mostraron un cambio drástico después de las 13:00 de ese día, debido principalmente a una falla en el sistema.

Al ser dependientes de la electricidad, las estaciones dejaron de funcionar y fue imposible tomar o devolver las bicicletas durante ciertos periodos, por lo que se hace evidente la importancia de apoyarse en otras fuentes de energía o de modificar el anclaje. Otro aspecto a mejorar es que, a pesar de contar con 285 estaciones, están muy centralizadas en la ciudad y aún hay una extensa zona sin cobertura.

Aunque la resolución de estos retos sin duda será gradual, el maestro Francisco Granados propuso a manera de conclusión ayudarse de los datos ya disponibles e incorporar el uso de tecnología GPS para planear de forma efectiva el crecimiento futuro de este sistema, para que de hecho atienda a las necesidades reales de los usuarios y ayude a mejorar la movilidad.

Para el cierre, el doctor Humberto Marengo abordó el tema de seguridad de presas ante sismos de gran intensidad cuyas afectaciones son ruptura o pérdida del borde libre, sobrepaso por olas, deslizamiento de

terraplenes, grietas, licuación, entre otras, lo que significa un enorme riesgo para la población general.

En el mundo hay 138 mil grandes presas, de las cuales mil 17 son mexicanas, y se estima que anualmente seis fallarán. Sin embargo, desde 1970 se han contabilizado sólo cuatro debido a sismos de gran intensidad: en Estados Unidos, Chile (2) y Japón. "Estos sucesos han permitido a los ingenieros aprender qué no hacer, qué mejorar y modificar la reglamentación. Los errores nos invitan a repensar los nuevos proyectos y a innovar en métodos analíticos y de cálculo", opinó. Por ello, el retroanálisis e instrumentación de la deformación de estas estructuras es una fuerte línea de investigación abierta a diversas metodologías.

En años recientes, el diseño de presas ha incorporado los conceptos sismo máximo creíble y análisis integrado de riesgo múltiple, con el objetivo último de hacer que éstas resistan sin liberar agua del embalse y con el daño mínimo aceptable. Para determinar los desplazamientos y esfuerzos a los que se someten las presas se toman en consideración el registro sísmico del terreno, sus movimientos propios, los movimientos y desplazamientos causados por las posibles fallas, los deslizamientos del embalse y la posible licuación.

"Los avances tecnológicos son sustanciales, pero no se trata sólo de encontrar un simple número ni debemos conformarnos con analizarlo en una computadora; la máquina carece del criterio ingenieril, el juicio y la experiencia de los profesionistas. Los invito a estudiar exhaustivamente las causas reales de las fallas", comentó. Para finalizar recomendó identificar tempranamente y resolver las condiciones insatisfactorias, procurar la mejora continua de la seguridad, capacitar constantemente al personal involucrado, mantener lazos fructíferos con la autoridad y la academia a nivel internacional, hacer planes de emergencia e implementarlos con oportunidad.

El maestro Germán López Rincón, jefe de la DICyG, felicitó a los organizadores por la diligencia puesta en ofrecer a los estudiantes conocimientos de vanguardia y deseó que estos lleguen a una mayor audiencia en la siguiente ocasión. Tras clausurar oficialmente el XVII Ciclo de Conferencias, y para cerrar con broche de oro, se llevó a cabo una rifa de libros.

Homenaje al **ingeniero Calderón**

Jorge Contreras Martínez

En la inauguración de las Jornadas de Ciencias de la Tierra 2018, organizadas por la División correspondiente (DICT) el pasado 8 de octubre en el Auditorio Raúl J. Marsal, se llevó a cabo un homenaje al ingeniero Fausto Alejandro Calderón García por su incesante apoyo a los alumnos de Ingeniería Geológica, a través del Fideicomiso que lleva su nombre, administrado por Fundación UNAM.

Desde 2006, Alejandro Calderón ha sido benefactor de más de una centena de estudiantes de alto rendimiento académico con recursos económicos limitados; anualmente ha proporcionado hasta 17 becas. También, patrocinó la construcción del edificio J y parte del mobiliario donde se encuentran tres laboratorios de Geología Física de la DICT, en el conjunto Sur. "Semestre a semestre, una gran cantidad de alumnos y docentes de las cuatro licenciaturas que forman parte de la División aprovechan estas aulas", señaló la maestra Isabel Domínguez Trejo, coordinadora de Ingeniería Geológica.

El doctor Enrique González Torres, jefe de la DICT, agradeció su generosidad y reconoció que dicho apoyo se cristaliza en mejores profesionistas de una carrera que adquiere protagonismo día a día. Asimismo, destacó el interés del ingeniero Calderón durante las reuniones del Comité Técnico de la beca: "Permanentemente está buscando la manera de apoyar y atender las necesidades de la comunidad". Muchos de los que han sido becados, actualmente se encuentran estudiando posgrados en el extranjero o trabajando en el sector privado. "Son los frutos de la semilla que plantó", expresó.

Por parte de Fundación UNAM, la licenciada Cardona señaló que no hay mejor satisfacción para el patronato que trabajar en conjunto con los donantes en pro de la educación de los universitarios, los cuales serán la mejor proyección de México en el futuro.

Argelia Silva Fragoso, egresada de la FI con promedio general de 9.68 y ex becaria del Fideicomiso del ingeniero Calderón, narró que al inicio de la carrera destinaba seis horas diarias para ir y regresar de la Facultad. "Ingresar a este programa de becas de excelencia cambió mi vida. Me mudé cerca de la Universidad y ese tiempo lo aproveché para estudiar, aprender idiomas, hacer deporte, estar más concentrada y tener descansos. Las implicaciones son académicas, deportivas, personales y de salud".

Foto: Jorge Estrado Ortíz

Asimismo, se dijo satisfecha por haber conocido al homenajeado, quien tuvo toda la disposición de apoyar a los alumnos que se enfrentan a un sinfín de complicaciones para obtener un título.

Otros compañeros becados, coinciden con Argelia en que este estímulo económico es un incentivo para conservar la excelencia en todos los aspectos de su vida. "Espero que en el futuro también pueda ayudar porque sin duda es un gran ejemplo a seguir", finalizó.

Notablemente emocionado, Alejandro Calderón García expresó su agradecimiento a los organizadores del homenaje y compartió su orgullo por pertenecer a la FI y ser universitario. "A lo largo de mi vida he tratado de ser un buen estudiante y un buen ingeniero. El Fideicomiso es un agradecimiento a la carrera donde me desarrollé". El altruismo que lo caracteriza ha sido de corazón, sin esperar algo a cambio. "Ojalá que pueda seguir y aquellos que vienen detrás de mi continúen esta obra", finalizó con una ovación de pie por parte de los asistentes.

El doctor González Torres le otorgó un reconocimiento expresándole su gratitud por los estímulos para el progreso de la FI y de sus estudiantes y le obsequió el libro Escuelas de Minas Mexicanas, 225 Años del Real Seminario de Minería.

Previo al homenaje, el ingeniero Gonzalo López de Haro, secretario General de la FI, y los maestros Gabriel Ramírez Figueroa, secretario Académico de la DICT; e Isabel Domínguez Trejo cortaron el listón para inaugurar la Jornada 2018 que incluyeron pláticas con especialistas, talleres, concursos y stands de las empresas patrocinadoras.

ÍNDICE

Ciencias interdisciplinarias

Elizabeth Avilés

El 9 de octubre, hubo temas de carácter interdisciplinario. Inició con la conferencia Arqueología Subacuática, una Mirada desde la Geofísica, a cargo del doctor Roberto Junco Sánchez, subdirector de Arqueología Subacuática del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), y continuó con la ponencia Las Ciencias de la Tierra en el Estudio de Materiales Arqueológicos Sumergidos, del doctor Saúl Alberto Guerrero Rivero, investigador de la misma institución.

Partiendo de la definición de la UNESCO, ambos especialistas explicaron que la Arqueología Subacuática "es una subdisciplina encuadrada en el ámbito de la Arqueología Marina dedicada al estudio de los yacimientos, objetos, restos humanos y paisajes que se encuentran bajo el agua" y compartieron algunos casos de estudio en los que han participado.

El doctor Saúl Guerrero Rivero, basado en sus trabajos de Arqueología Histórica y Marítima, a partir de la caracterización de materiales cerámicos con apoyo de técnicas mineralógicas y geoquímicas, habló de las técnicas analíticas de las Ciencias de la Tierra que más se usan en arqueometría (estudio de materiales arqueológicos: petrografía, difracción de rayos x, fluorescencia de rayos x, espectroscopia Raman y elementales por activación de neutrones), y expuso brevemente algunos casos en los que han sido empleados.

Asimismo, resaltó que la Arqueología Marítima y la Arqueometría se aplican no sólo en restos de carácter prehispánico, sino que han sido de gran utilidad en la investigación de accidentes marítimos.

Fotos: Jorge Estrado Ortíz

Contaminación y procesos geológicos

La jornada siguió con la participación de la doctora María Aurora Armienta con la conferencia Contaminación de Acuíferos como Resultado de Procesos Geológicos.

La investigadora del Instituto de Geofísica destacó que más del 60 por ciento de abastecimiento del agua potable proviene de mantos acuíferos, pero que en éstos se encuentran presentes contaminantes que ponen en riesgo la salud de las personas, y explicó el caso del arsénico (AS) y el flúor (F).

Aclaró que la contaminación por estos elementos es natural debido a la presencia de materiales geológicos en los mantos o en zonas geotérmicas y volcánicas, pero que también es causada por actividades humanas, como la minería.

En el caso de México, la región en la que se ha detectado niveles superiores de arsénico a los reglamentados es la Comarca Lagunera y desde 1958, varios investigadores descubrieron que la población ya comenzaba a manifestar problemas de salud.

En lo que respecta al flúor, los estados en los que se reportan niveles mayores son San Luis Potosí, Aguascalientes, Guanajuato, Durango, Michoacán y Jalisco.

La especialista manifestó su preocupación por controlar y tratar debidamente el agua debido a enfermedades que ya se están evidenciando en varias zonas del mundo a causa de beber líquido contaminado, y a manera de conclusión, subrayó la importancia que tienen las investigaciones para analizar el agua, identificar fuentes seguras y controlar las fuentes antropogénicas.

ÍNDICE

Homenaje a tres grandes de la DICT

Diana Baca

Como parte de la ceremonia de clausura de las Jornadas, se realizó un emotivo homenaje a tres destacados profesores de la DICT por su larga y fructífera trayectoria académica, docente, de investigación y difusión del conocimiento: el doctor Héctor Sandoval Ochoa, el maestro Jorge Ornelas Tabares y el ingeniero Jorge Nieto Obregón. Asimismo, se entregaron los reconocimientos a los ganadores del Rally de Conocimientos y del Concurso de Fotografía.

El doctor Enrique González Torres, compartió presidium con los tres homenajeados y agradeció sus destacadas y numerosas aportaciones a la disciplina, así como el apoyo del doctor Claudio Bartolini, a quien entregó un reconocimiento por su patrocinio al evento, en cumplimiento con el reciente convenio de colaboración entre la FI y Repsol.

"Los profesores que hoy se retiran formaron a numerosas generaciones de estudiantes, en quienes sembraron una semilla que sigue germinando y se dispersa por todo el mundo con los alumnos y egresados de intercambio. Enseñar es una de sus maneras de trascender;siéntanse orgullosos de sus logros en esta nueva etapa de su vida, en la que van a disfrutar de los frutos de su exitosa vida profesional", manifestó el doctor González.

En su turno, el doctor Sandoval se mostró agradecido por este homenaje: una gran muestra de cariño y reconocimiento en lo profesional y personal. Reconoció la diversidad existente en la UNAM, que le permitió adquirir grandes aprendizajes. El doctor en Ciencias del Mar (Oceanografía Geológica), impartió Exploración Geofísica y Temas Selectos de Exploración Petrolera (posgrado), y se desempeñó como Investigador Titular del Departamento de Geofísica y Geología Marinas, Exploración Petrolera y Docencia en Ingeniería.

Enseguida, el maestro Ornelas agradeció a la División y a la FI por el homenaje y aseguró que, aunque va a extrañar esa gran etapa de su vida, de la que se lleva grandes amistades, sabe que la formación de las nuevas generaciones queda en manos de excelentes profesionales. El maestro Ornelas Tabares perteneció al Departamento de Minas y Metalurgia por cuarenta años. Cuenta con la patente de un equipo para concentrar minerales o materiales residuales por flotación en columna, innovación tecnológica premiada en el Certamen Emilio Rosenblueth. Brindó asesorías a industrias, impartió cursos y obtuvo las cátedras especiales Odón de Buen Lozano (1993) y Nabor Carrillo (2001).

Foto: Jorge Estrado Ortíz

El ingeniero Nieto agradeció a los alumnos con los que compartió aulas a lo largo de 35 años; a sus colegas, que le permitieron colaboraciones e intercambio de ideas, y a las autoridades de la FI durante más de tres décadas que aportaron tanto a su vida personal. El ingeniero Geológico, candidato a doctor por el Centro de Geociencias, en Juriquilla, obtuvo la Cátedra Especial Carlos Ramírez Ulloa en 2009, es árbitro de seis revistas científicas nacionales y extranjeras y cuenta con más de un centenar de citas en el Science Citation Index.

Durante el evento, que contó con la asistencia de familiares, amigos y alumnos que atesoran los conocimientos transmitidos por los profesores, se compartió la semblanza que reúne los numerosos logros de los ingenieros, se mostraron fotografías de su desempeño profesional y videos con testimonios de colegas y discípulos que compartieron experiencias significativas con los homenajeados. Asimismo, los respectivos coordinadores de carrera hicieron entrega de un obsequio que deja constancia del agradecimiento por su extenso legado.

Posteriormente, el ingeniero Erick Gallardo anunció a los ganadores del Rally de Conocimientos y del Concurso de Fotografía, ambos realizados por las ocho Sociedades de Alumnos pertenecientes a la DICT. En el Rally, el primer lugar lo obtuvo el equipo conformado por Cecilia Gómez Jiménez, Noé Hernández Pérez, José Enrique Castillo, Yuliana Sánchez Sarabia y José Zepeda.

En el Concurso de Fotografía, hubo dos formas de evaluación, una de las cuales consistía en votos a través de redes sociales, cuyo primer puesto fue para José

Fernando Acosta Lozano, Rubén Figueroa Hernández y Victor Hugo Olivares Hernández, mientras que al considerar aspectos técnicos y estéticos de las fotografías, José Fernando repitió en el primer puesto.

También se presentaron las conferencias Modelo de Enseñanza Semipresencial y Certificación Técnica en Operación y Procesos de Producción de HCS, a cargo del ingeniero Jorge Alberto Arévalo Villagrán, profesor de la FI, y SHENZI: Geological Settings of Miocene Oil Field, por la ingeniera Natalia Silva Cruz, de Repsol.

El doctor González Torres realizó la clausura formal de las Jornadas de Ciencias de la Tierra, reconoció la importante labor de profesores, coordinadores de carrera, ponentes, miembros de las Sociedades de Alumnos y estudiantes involucrados por su esfuerzo para llevar a buen término una edición más del evento que presenta lo más innovador en el campo, manteniendo la FI a la vanguardia.

Avances en **ventilación de minas**

Erick Hernández Morales

En el marco de las Jornadas de Ciencias de la Tierra de la DICT, el maestro Gabriel Ramírez Figueroa, secretario académico de la División, dio la plática Reflexiones sobre la Participación en el Congreso Internacional de Ventilación de Minas 2018, que tuvo lugar en la cuidad de Xi'an, China, del 14 al 20 del pasado septiembre.

Cada cuatro años, el Congreso Internacional de Ventilación de Minas reúne a expertos de la industria, de la academia y otros sectores del ramo para realizar intercambio tecnológico. Este año la sede fue China, un país con más de cien mil minas subterráneas registradas.

El maestro Ramírez subrayó la producción de tecnología china para la ventilación de minas expuesta durante las conferencias. Como ejemplo, mencionó la experimentación en equipo para la medición de conductividad térmica de la roca in situ y vestimenta que reduzca el calor del ser humano con un aditamento de enfriamiento por aire, concentrándose, así, en el exterior y en la parte interna del cuerpo.

Otros adelantos expuestos fueron un sistema de detección de personas con radar y un modelo para calificar el entrenamiento del personal; expertos chinos abordaron el futuro del carbón y la necesidad de trabajarlo de manera limpia ya que prevén mantenerlo como fuente de energía por lo menos hasta el año 2030 o 2050.

El maestro Ramírez destacó los avances de expertos de los Estados Unidos en ventilación inteligente: a través de sensores y reguladores, se adapta a las necesidades específicas del trabajo que se esté realizando en una parte de la mina en determinado momento, así como a la temperatura requerida para personas o para equipo.

Comentó los cambios en ventilación de minas a causa de la electrificación de los equipos, debido a que se eliminan las emisiones propias del combustible diésel.

Foto: Jorge Estrado Ortíz

Los norteamericanos señalaron la problemática de que las minas no cuenten con técnicos especializados propiamente en la ventilación.

Canadá expuso el modelo piloto de una torre de aire comprimido hidráulico que se podría abastecer a bajo costo, y un caso en el que se utilizó el agua de un lago para enfriar la mina. Lo primero permitiría reducir el consumo de energía, mientras que lo segundo serviría para generarla.

De parte de Sudáfrica, se refirió el caso de una mina de oro que tiene metano generado por agua subterránea muy antigua que sube por fracturas y llega a la mina, donde se ideó la solución de almacenar el gas para producir energía con él. Otro concepto novedoso en ventilación del mismo país fue la recirculación y reúso del aire.

Expertos de Polonia mezclaron la topografía con la ventilación a través del estudio de isolíneas utilizando escaneo láser tridimensional y anemómetros; por parte de India, se presentó una red de sensores inalámbricos para la prevención de fuego en la mina. En conferencias se abordó la importancia del mantenimiento y de contar con piezas críticas de repuesto para el equipo de ventilación, los refugios mineros y los retos del minado profundo.

Durante su viaje a China, además del Congreso, el maestro Ramírez Figueroa dijo haber tenido la oportunidad de asistir a talleres previos y a una visita técnica a la mina subterránea de níquel más grande del mundo.

ÍNDICE

La FI fue sede del **Foro de Finanzas, Administración de Riesgos e Ingeniería Financiera**

Mario Nájera Corona

Durante los días 27 y 28 de septiembre, la Facultad de Ingeniería, a través de la maestría en Optimación Financiera, fue sede del décimo primer Foro de Finanzas, Administración de Riesgos e Ingeniería Financiera que organiza la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) Azcapotzalco, con el objetivo de contribuir al análisis de la evolución y perspectivas de los mercados e instituciones financieras y promover la cooperación interinstitucional para el desarrollo de la investigación en finanzas y administración de riesgos, así como su difusión.

El doctor Javier Suárez Rocha, jefe del Departamento del Posgrado en Planeación, Transporte y Optimación Financiera de la UNAM, explicó que a este Foro asistieron estudiantes, académicos, profesionistas y mandos superiores del sector financiero y asegurador. Actualmente, este Foro está inscrito dentro de la maestría de optimación financiera, posgrado que ha crecido de manera significativa en la FI y tiene un impacto muy alto, pues sus egresados han tomado puestos importantes en la toma de decisiones del sector financiero.

En la inauguración, la doctora Marissa Martínez Preece, presidenta del comité organizador y coordinadora del Grupo de Mercados e Instituciones Financieras de la UAM Azcapotzalco, afirmó que dentro del marco internacional sigue existiendo inestabilidad en el mercado cambiario y una gran volatilidad en el mercado financiero en general, por lo tanto, el Foro tiene como objetivo seguir buscando distintas formas para controlar y supervisar los riesgos.

La doctora Nancy Fabiola Martínez Cervantes, coordinadora de Planeación en la División de Ciencias Sociales y Humanidades de la UAM Azcapotzalco, mencionó que este encuentro es un espacio de reflexión e intercambio de conocimientos entre colaboradores, colegas y estudiantes; además, aseguró que contribuirá al desarrollo de las finanzas, en especial de la administración de riesgos.

En la mesa de inauguración también estuvieron presentes los doctores Francisco Javier Solorio Ordaz, jefe de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial; Gabriel Ascanio Gasca, coordinador del Programa de Maestría y Doctorado en ingeniería de la UNAM, y Armando Ortiz Prado, secretario de Posgrado e Investigación.

Durante las dos jornadas se presentaron tres conferencias magistrales Las Dimensiones de la Administración de Riesgos, por el maestro Alfonso de Lara Haro; El Futuro de los ETF, por Alberto Hernández Barragán, de la entidad financiera Quanta Shares, y Valor de Riesgo y el Dogma de la Diversificación, por el doctor Arturo Erdely, profesor de la UNAM.

Asimismo, hubo un total de cuatro mesas de trabajo: mercados e instituciones financieras, administración financiera, optimación y modelos financieros y economía financiera; que sesionaron simultáneamente durante los dos días del Foro, en éstas participaron expertos provenientes de las facultades de Ingeniería, Economía, Ciencias y Contaduría y Administración de la

Foto: Jorge Estrado Ortíz

UNAM; de las universidades Anáhuac México Norte, del Estado de México (UAEM), Panamericana, Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, el Instituto Politécnico Nacional y el Tecnológico de Monterrey, entre otros.

Cabe destacar que es la primera vez que la Facultad de Ingeniería es sede, otras ediciones han tenido como anfitriones a universidades tanto públicas como privadas: la Universidad Panamericana, la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, el Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México, la Universidad Anáhuac Sur y la Universidad Autónoma del Estado de México.

Primera conferencia magistral

El maestro Alfonso de Lara Haro, egresado de Ingeniería Industrial de la UNAM y director general adjunto de Riesgos Financieros y Operativos de Grupo Financiero Banorte, ofreció la primera conferencia magistral Las Dimensiones de la Administración de Riesgos, el pasado 27 de septiembre en el Auditorio Raúl J. Marsal.

Habló sobre la diversa naturaleza de riesgos que existen en las empresas y en particular en los bancos y detalló que cada uno de ellos se

manifiesta de manera diferente y que dadas sus distintas características se pueden clasificar en riesgo de crédito, mercado, liquidez, operacional y reputacional; asimismo, habló sobre la tarea de los administradores de riesgos, es decir, sobre la implementación de modelos para medirlos y evitar las pérdidas financieras.

Resaltó que es muy importante identificar los riesgos correctamente, conocer las habilitaciones técnicas matemáticas para medirlos de acuerdo a la naturaleza de cada uno. Aseveró que las decisiones de negocios deben basarse en la detección de sus riesgos y no sólo en la rentabilidad de los productos, lo cual es una parte fundamental para hacer las mediciones y definir la estrategia que tomará el negocio.

Informe de **Eficiencia Energética 2018**

Marlene Flores García

Miembros de la Comisión Nacional del Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) presentaron el Informe Nacional de Monitoreo de Eficiencia Energética 2018, en el Auditorio Raúl J. Marsal de la Facultad de Ingeniería el pasado 3 de octubre. La visita fue organizada por la Especialización en Ahorro y Uso Eficiente de la Energía.

El presídium lo integraron la maestra Flor de María Chávez, directora de Planeación de Políticas de Eficiencia Energética de la CONUEE; Hugo Ventura de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), la maestra Lourdes Arellano Bolio, coordinadora del Programa Único de Especializaciones en Ingeniería, la doctora Azucena Escobedo, jefa del Departamento de Sistemas Energéticos, y el maestro Augusto Sánchez Cifuentes, subcoordinador de la Especialidad en Ahorro y Uso Eficiente de la Energía.

Hugo Ventura explicó que el documento presentado es el resultado de más de 4 años de cooperación entre CEPAL, a través de su Base de Indicadores de Eficiencia Energética para América Latina y el Caribe (BIEE), y CONUEE por sumar a México al diálogo político sobre eficiencia energética en América Latina con el objetivo de compartir metodologías y experiencias, y proponer soluciones para los problemas que enfrentan en este rubro las naciones. “Es el país que más ha trabajado en la eficiencia energética y cuenta con indicadores avanzados; esto fue posible gracias a la participación decidida del equipo mexicano y al apoyo de las autoridades”, comentó.

Además, en el marco de la Ley de Transición Energética, es indispensable que los futuros especialistas en el área se familiaricen con los 11 apartados del Informe para participar de los buenos ejercicios de planeación y desarrollo, rediseñar los programas que lo ameriten y dar continuidad a las mejoras alcanzadas en mitigación de emisiones, salud, competitividad, etc. “No se trata sólo de decir si la energía se está consumiendo o no”, precisó Flor Chávez, quien hizo la presentación junto con la licenciada Erika Jaime y los maestros Óscar Ruiz y Juan Ignacio Navarrete.

Fotos: Jorge Estrado Ortíz

Dependiendo de la disponibilidad de los datos, el Informe es un análisis integral del estado de la eficiencia energética en México en los últimos 20 años, organizado por sectores de consumo final, documenta la evolución de las instituciones, las políticas y programas nacionales; presenta el consumo de sectores de energía que han mejorado su desempeño por acciones de eficiencia energética y recaba estadísticas que hasta ahora no se habían publicado.

El principal reto fue la recolección de datos, en especial para la elaboración de indicadores, por lo que la CONUEE se apoyó además en Francia, líder en Europa del grupo de monitoreo de indicadores de eficiencia energética, para generar un sistema robusto que satisficiera los requisitos de la BIEE y del marco legal mexicano.

Los representantes de CONUEE expusieron únicamente los puntos que consideraron más relevantes para los estudiantes de la Maestría en Ahorro y Uso Eficiente de

la Energía, empezando por el sector energético. Desde el punto de vista de los hidrocarburos, conocer la cantidad de energía que consumen procesos de transformación, como la extracción de petróleo y gas, la refinación de crudo y el procesamiento de gas natural ayuda a determinar la sostenibilidad de dichos procesos y su impacto ambiental.

Se estima que, dado que las reservas de petróleo han caído un 43 por ciento, se requiere un 75 por ciento más de energía que hace 15 años para extraer 1 barril; por el contrario, la intensidad energética de las refinerías ha disminuido y su eficiencia se ha mantenido. Los datos en lo que respecta a la energía eléctrica muestran que la generación del sector público es superior al 54 por ciento, y que el privado ha tenido un crecimiento (productores independientes, sociedades de autoabastecimiento y sistemas de cogeneración).

En cuanto a la industria, las cámaras facilitaron el acceso a datos revisados y avalados por las fuentes originales; a grandes rasgos, se detectó una mejora tecnológica en los procesos, una transformación en la matriz energética, la sustitución de combustibles y un mayor uso de materiales reciclados, lo que llevó a la conclusión de que la industria mexicana cada vez es menos intensiva en su consumo de energía. Por ejemplo, los indicadores para la industria del acero arrojaron que anualmente su producción ha aumentado un promedio de 3 por ciento, sin embargo, la energía necesaria para una tonelada de este material bajó un 45 por ciento.

El transporte (carretero, ferroviario, marítimo y aéreo) cuenta en el Informe con un indicador para cada tipo. Para el autotransporte, el de mayor peso, se identificaron una gran cantidad de políticas públicas para mejorar su eficiencia energética que han resultado en una disminución del 5.6 por ciento de la energía necesaria para transportar personas y bienes a pesar del constante incremento del parque vehicular.

El maestro Juan Ignacio Navarrete expuso el reporte sobre el sector residencial, otro de los que mayor atención ha recibido por parte de las políticas públicas, cuyo avance en materia de eficiencia energética es la creación de las Normas Mexicanas que determinan el funcionamiento de calentadores de agua, focos, televisores, estufas, refrigeradores, etc., y de los que se estima un alto porcentaje está normativizado. Además se identificaron prácticas de ahorro de energía arraigadas en la población

general, tal como la desconexión de equipos y apagado de luces que no están en uso.

En el Informe Nacional de Monitoreo de Eficiencia Energética 2018 se analiza el comercio y los servicios públicos, la agricultura, silvicultura y pesca, el nexo agua-energía, entre otros. Además del Informe, uno de los resultados más destacados de este proyecto es una base de datos accesible al público en general, ambos en línea.

Los miembros de la CONUEE coincidieron en que existen muchos retos institucionales y de las fuentes de la información, es necesario mejorar los sistemas para una medición más certera de los beneficios de la eficiencia energética, tareas que quedan pendientes para los especialistas en el área.

Coloquio **Privacidad en Redes Sociales**

Rosalba Ovando Trejo

La Facultad de Ingeniería realizó el Coloquio Mecanismos de Privacidad y Anonimato en Redes, los días 4 y 5 de octubre, en el Auditorio Sotero Prieto, organizado por Gunnar Wolf, académico de la FI y miembro del Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Software Libre (LIDSOL), y la participación del doctor Armando Sánchez Vázquez, director del Instituto de Investigaciones Económicas.

En este marco Roger Dingledine, cofundador de la red Tor, en la conferencia La privacidad en internet en la era de la gran vigilancia, (traducida de forma simultánea por 85.7 de FM) afirmó que la privacidad y seguridad en las comunicaciones son inquietudes legítimas de quienes viven en regímenes represivos o simplemente desean evitar que sus actividades personales sean observadas. El enrutamiento de cebolla (The Onion Router), como también se le conoce a la red Tor, fue diseñado para ofrecer esta clase de seguridad y privacidad, y es una de las tecnologías de la web oscura más reconocida, respaldada y estudiada a nivel mundial.

Tor está basada en software libre que ayuda a las personas a utilizar internet con seguridad. Sus 8 mil relays (servidores intermedios) manejan el tráfico para millones de usuarios que desean protegerse del robo de identidad y de las corporaciones que espían o buscan ver el sitio Web de sus competidores, gente alrededor del mundo, cuyas conexiones a internet son censuradas, e incluso gobiernos y agencias para el cumplimiento de la ley.

"Tor es una red que contribuye a ofrecer esa privacidad, aún así ha recibido críticas de medios de comunicación que recurren al sensacionalismo para divulgar que es un facilitador de actos criminales, como la venta de drogas; sin embargo, afirmo, no hay un nuevo grupo de gente mala en el mundo debido a Tor, son enormes organizaciones criminales que ya existían desde antes", puntualizó.

El experto en redes explicó que Tor usa el protocolo Onion Services (servicio cebolla), una versión más fuerte que https, de esta manera los usuarios puedan entrar a la web mediante el dominio .onion, como Facebook, al cual acceden más de un millón de usuarios al mes, es decir, 0.1 por ciento, lo que significa un porcentaje muy alto de personas que desean seguridad, subrayó Dingledine.

Actualmente, abundó, existe un fuerte mercado de herramientas de vigilancia en diversos países y los que no cuentan con una infraestructura de espionaje propio, contratan empresas de otras naciones, lo que implica un grave problema de soberanía (la vigilancia es extranjera) y legalidad.

Foto: Jorge Estrado Ortíz

Argumentando la seguridad a la población, algunos gobiernos obligan a estas empresas a tener puertas traseras en sus sistemas: "Se viola los derechos humanos de los usuarios, como en China, donde invierten mucho dinero en censura y espionaje, incluso hay una policía del internet", indicó

En entrevista, el maestro Wolf, coincidió con Dingledine en que la privacidad es un derecho humano. Destacó que es importante que los estudiantes de ingeniería conozcan esta problemática, fundamentos, los retos y cómo se puede combatir la censura y el espionaje, o cualquier otro acto contra la privacidad.

Finalmente, indicó que en LIDSOL están trabajando dos proyectos tecnológicos para crear puntos de acceso que permitan a los usuarios que no sepan de cómputo conectarse a su computadora mediante una salida cifrada segura y anonimizada para entrar a internet, además elaboran series multimedia para explicar las cuestiones de privacidad.

Durante este evento también se presentaron las conferencias: La ciencia detrás del anonimato (Gina Gallegos, IPN) y Riesgos inherentes en la privacidad de las personas por el uso de las TIC (Alejandro Miranda-FES Iztacala), entre muchas otras., Se abordaron los temas aspectos legales del anonimato en las comunicaciones, y privacidad y anonimato en Latinoamérica, en mesas redondas. Asimismo, el grupo Tormenta celebró un encuentro feminista de autodefensa digital en la Sala de Videoconferencias del Centro de Ingeniería Avanzada (CIA) de la Facultad de Ingeniería.

Arranque ágil **de negocios**

María Eugenia Fernández Quintero

Con la finalidad de brindar a los estudiantes que desean emprender una metodología fácil, sencilla y de aplicación práctica basada en la solución de "dolores de la sociedad" (necesidades) y obtención de una propuesta de valor, el ingeniero Carlos Sánchez Mejía impartió la conferencia Arranque Ágil de Negocios, el pasado 28 de septiembre en el Auditorio Sotero Prieto.

Esta actividad fue organizada por la Sociedad Estudiantil del Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas FI-SEFI que buscan promover la utilización de técnicas financieras

en los negocios. Durante la charla, se analizaron las competencias que debe tener un líder innovador emprendedor-empresario para desarrollar su negocio; se vieron aspectos de mercado relativos a la creación del producto viable mínimo, el método Pitch y el pivoteo con los clientes.

El ponente destacó la importancia del uso de los diagramas de layout y procesos enfatizando en la necesidad de que los alumnos de Ingeniería tengan una educación financiera.

El ingeniero Sánchez Mejía es profesor de Ingeniería Industrial en nuestra Facultad desde 1968 y ha impartido las asignaturas Desarrollo empresarial y habilidades directivas que fomentan que el alumno sea empresario y contribuya al desarrollo y bienestar de México.

La FI, sede del **CILOG 2018**

Erick Hernández Morales

Fotos: Jorge Estrado Ortíz

La Facultad de Ingeniería y el Palacio de Minería fueron sede del Congreso Internacional de Logística y Cadena de Suministro (CILOG) 2018 que tuvo lugar del 10 al 12 de octubre. El evento, organizado por la Asociación Mexicana de Logística y Cadena de Suministro (AML) con el apoyo de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial (DIMEI), constó de cinco conferencias magistrales, cuatro talleres temáticos y 66 sesiones técnicas.

Durante la ceremonia de inauguración, el doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval, director de la FI, expresó su orgullo por albergar este congreso de talla internacional que enriquece las actividades de la institución y reconoció el esfuerzo de académicos del Departamento de Ingeniería Industrial y de la DIMEI para lograr un evento de tal envergadura.

Instó a los estudiantes a aprovechar esos tres días para nutrirse con las aportaciones de los especialistas invitados, pues es una oportunidad de aprender de las experiencias de gente muy profesional y de co-

nocer el trabajo en el área que se realiza en otras partes de México y fuera del país, más allá de lo que se ve en las aulas.

En su intervención, el doctor Miguel Gastón Cedillo Campos, presidente de la AML, dijo que los objetivos de la Asociación con este evento son formar una masa crítica que tenga influencia positiva en el área, impulsar las competencias de los profesionales logísticos y aprender de la experiencia de otros países que tienen herramientas distintas.

Añadió la constante preocupación de la AML por involucrar y coordinar a los profesores y estudiantes que quieren contribuir y con ello impactar en el área. Agradeció el apoyo de académicos y alumnos, destacando el papel de los capítulos estudiantiles, especialmente el de la UNAM por su contribución para organizar y dar un sello distintivo al CILOG.

El doctor Benito Sánchez Lara, presidente del comité organizador del Congreso, confió en que éste sería muy provechoso para todos sus asistentes gracias a la participación de diferentes entidades e instituciones, y la de profesores e investigadores de Colombia, país invitado de esta edición.

50 años de Ingeniería Industrial

La maestra Silvina Hernández García, jefa del departamento de Ingeniería Industrial, destacó la importancia de la logística para la industria y el potencial que la ingeniería puede aportar: “Como carrera tenemos que cambiar constantemente, y la logística es una nueva oportunidad para nuestra industria. En estos momentos en los que a nivel mundial se requiere de la agilidad en las cadenas de suministros, los ingenieros industriales deben dar un paso adelante”.

Subrayó los aportes de los invitados al Congreso, por su inmediatez y actualidad, que se aprovechaba este evento para celebrar el 50 aniversario de la carrera de Ingeniería Industrial e hizo un reconocimiento a los académicos que la han engrandecido a través de este medio siglo.

El doctor Javier Solorio Ordaz, jefe de la DIMEI, reconoció la labor de los profesores del departamento y dijo que el CILOG era un ejemplo más del dinamismo de éste. A los estudiantes, los instó a acudir a las conferencias y talleres, seguro de que será una experiencia muy provechosa para ellos.

Durante la ceremonia, se develó una placa conmemorativa del cincuenta aniversario de la carrera de Ingeniería Industrial. Como parte de la celebración y cierre del acto inaugural del CILOG 2018, un cuarteto de cuerdas de la Orquesta Sinfónica de Minería ofreció un breve concierto.

¿Qué es **Ingeniería Campus Global?**

Se trata de la nueva sección del departamento de movilidad estudiantil de la Facultad.

En esta sección podrás enterarte de las nuevas convocatorias y eventos que realizamos, para que estés informado sobre los programas de movilidad internacional y nacional. También tus compañeros nos comparten sus experiencias y consejos, así como imágenes en donde podrás conocer un poco la cultura y estilo de vida de los países a los que han viajado.

DATOS GENERALES DE MOVILIDAD EN LA FI

Se entiende por movilidad estudiantil las estancias que realizan alumnos de licenciatura de la Facultad, en otras instituciones de educación superior de prestigio, nacionales y extranjeras, con objeto de ampliar su visión en el campo de la ingeniería y contribuir a su formación integral.

En reciprocidad, estudiantes de licenciatura de otras instituciones de educación superior, nacionales y extranjeras, pueden realizar estancias académicas en la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

Los programas por los cuales se realiza Movilidad en mayor porcentaje son:
-Movilidad Internacional (DGECI)
-Programa de Movilidad Nacional (ECOES)

Desde el año 2004 y hasta esta fecha, se han recibido **867 estudiantes en la Facultad de Ingeniería**

441 NACIONALES

445 INTERNACIONALES

¿Sabías que...

si estás cursando cualquier carrera en la UNAM puedes tomar asignaturas afines en esta Facultad y viceversa?

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

Buenas razones para hacer Movilidad

Alejandra Madrid

Cada vez más estudiantes aplican a los diversos programas que se ofrecen para realizar Movilidad como parte de su formación académica y lo cierto es que ir a estudiar a otra institución enriquece y amplía el panorama en todos los aspectos de la vida de un universitario.

¡Conoce todas las ventajas de realizar Movilidad Estudiantil durante tu carrera!

Ir a estudiar a otra ciudad o país será una experiencia inolvidable. Aportará mucha experiencia y conocimientos a tu vida profesional y personal. A continuación, te compartimos algunas ventajas de hacerlo:

• Viajar te enseña

Al irte a otro lugar sales de tu zona de confort, lo cual te obliga a aprender y hacer cosas que tal vez nunca habías experimentado antes, a resolver problemas de forma práctica y a cuidarte a ti mismo.

• Es un aprendizaje para toda la vida

Y no sólo hablamos de la parte académica, como ya lo mencionamos, el aprender a resolver situaciones de la vida cotidiana, hará que desarrolles nuevas habilidades que podrás aplicar siempre. También aprenderás que la tolerancia y el respeto son fundamentales ya que conocerás personas con distintas culturas, pensamientos, religiones y estilos de vida.

• Aprenderás un nuevo idioma

Independientemente de que tus materias sean en inglés, si vas a otro país que no sea de habla hispana, hará que aprendas el lenguaje de ese lugar ya que deberás comunicarte con la gente local para poder realizar tus actividades cotidianas. El estar inmerso en otra cultura logrará que aprendas el lenguaje de forma real e incluso podrías adoptar modismos que te ayudarán a comprender mejor el nuevo idioma.

• Conocerás y harás nuevos amigos

Al estar en un lugar completamente distinto y lejano, comenzarás a entablar relaciones con distintos tipos de personas con las cuales puedes desarrollar vínculos profesionales o amistosos. Pueden ser las personas locales o también los otros estudiantes que estén haciendo movilidad y eso ampliará aún más las relaciones que puedas tener y hacer una buena red de contactos que te servirán en el futuro.

• Ampliarás tu perspectiva del mundo

Obtendrás nuevas visiones acerca de todo lo que creías conocer, ya que conocerás nuevas culturas e ideas que abrirán tu mente y te harán reflexionar sobre temas en los cuales nunca habías pensado antes

• Tendrás mejores oportunidades en el futuro

Estudiar en otro lugar potenciará tu CV cuando salgas de la universidad, ya que tendrás una perspectiva distinta de tu carrera y serán puntos extras a la hora de conseguir trabajo.

Así que ya lo sabes, consulta continuamente la Cartelera Electrónica de DGECI y las convocatorias para poder vivir esta gran experiencia.

Cambio de mesa de la **SAEEFI**

Montserrat González

Foto: Montserrat González

El pasado 5 de octubre, en la sala de exámenes profesionales de nuestra facultad, se llevó a cabo la ceremonia del cambio de mesa directiva de la Sociedad de Alumnos Eléctricos Electrónicos de la Facultad de Ingeniería (SAEEFI), rama estudiantil UNAM del Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE).

El presídium fue conformado por el doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval, director de la FI; el ingeniero Orlando Zaldívar Zamorategui, jefe de la División de Ingeniería Eléctrica; el maestro en ingeniería Miguel Figueroa Bustos, secretario de Servicios Académicos; el doctor José Ismael Martínez López, coordinador de la carrera; el ingeniero Augusto Hintze Valdez, asesor académico; Heriberto Ávalos de León, presidente de la mesa saliente, y Karen Jiménez Pinal, presidente de la mesa entrante.

Heriberto Ávalos presentó su informe destacando las actividades realizadas en los últimos cuatro años: apoyo en bienvenida de las nuevas generaciones, intercambios, la participación en las ferias de agrupaciones, y en diversas competencias internacionales, como Eco Shell Marathon, y la organización de cursos intersemestrales, entre otras muchas.

Los profesores asesores del capítulo IEEE reconocieron el trabajo realizado desde el 2014 por Heriberto Avalos, dándole una cálida felicitación por el interés que mostró en cada momento al frente de la SAEEFI. El ingeniero Augusto Hintze respaldó el informe de actividades, recalcando el compromiso que tuvo Heriberto para cumplir con lo el plan de trabajo de la mesa, a pesar del abandono de miembros de la misma.

Heriberto Ávalos solicitó a la mesa entrante un compromiso verdadero con la sociedad, que consideren los retos y la satisfacción de lograrlos como parte del éxito de un proyecto con tales magnitudes.

Posteriormente, en la presentación del programa de trabajo de la nueva mesa directiva, Karen Jiménez destacó su interés por realizar actividades académicas fuera de las aulas participando en eventos en representación de la universidad casa nivel nacional e internacional.

Finalmente, el director Carlos Escalante reitero el apoyo que la FI brinda a las sociedades de alumnos, insistiendo en mantener una constante comunicación entre los alumnos y la institución para seguir cosechando éxitos para la universidad.

ÍNDICE

Nuevas mesas de **EAGE, CICM y SAIG**

Jorge Contreras Martínez

El pasado 12 de octubre en el Aula Magna, las nuevas mesas directivas del Capítulo Estudiantil de la European Association of Geoscientists and Engineers (EAGE), del Club de Estudiantes del Colegio de Ingenieros Civiles de México (CICM) y de la Sociedad de Alumnos de Ingeniería Geomática (SAIG), rindieron protesta para iniciar sus actividades en el periodo 2018-2019, frente al doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval, director de la FI.

Mauricio Velasco Zúñiga, presidente saliente del capítulo de la EAGE, presentó su informe de las actividades que llevó a cabo durante su gestión: talleres, pláticas de bienvenida, una mesa redonda sobre transición energética y la participación en la Feria de las Agrupaciones y en Radio UNAM, entre otras. Ante los sismos de septiembre del 2017, se organizaron campañas para recolectar víveres, con apoyo de la EAGE, y llevarlos a Jojutla, Morelos.

Fotos: Jorge Estrado Ortíz

Sócrates Dibs Jiménez Gayosso, presidente entrante, expuso su plan de trabajo, que incluye talleres, conferencias y cursos intersemestrales, cuyo objetivo es formar un vínculo entre la Universidad y el entorno profesional para que los estudiantes participen en programas que aumenten el conocimiento científico y técnico.

Para fomentar la educación continua, Sócrates comentó que se busca generar alianzas estratégicas con el sector productivo para apoyar a los alumnos mediante prácticas y estancias profesionales, visitas a instituciones gubernamentales y congresos, y patrocinios de las empresas. “Tenemos toda la disposición para trabajar y colaborar a favor de la Facultad”, señaló.

Acompañan a Sócrates Cecilia Correa, vicepresidenta; Rebeca Herrera, secretaria académica; Rodrigo Hernández, de vinculación empresarial; Saúl Carballo, tesorero, y Oasis Rubio, coordinadora de voluntariado.

El maestro Gabriel Ramírez Figueroa, secretario académico de la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra (DICT), agradeció el esfuerzo y los resultados de la mesa saliente y deseó mucho éxito a la entrante.
SAIG

El cambio de mesa de la Sociedad de Alumnos de Ingeniería Geomática (SAIG) comenzó con el reporte de actividades de María Fernanda Vargas; Serna, presidente saliente, quien resaltó su participación en la Feria de las Agrupaciones de la FI y las dos ediciones del Rally de Geomáticos una prueba de conocimientos en distintas áreas, la realización de conferencias con especialistas y pláticas de bienvenida. agradeciendo el apoyo de los profesores y de la División para que estos eventos fueran un éxito.

ÍNDICE

María Fernanda deseó éxito a la mesa entrante y la invitó a continuar con entusiasmo: “Es una actividad que si bien requiere tiempo, deja una gran satisfacción; los resultados y trabajar en equipo es muy enriquecedor”.

Posteriormente, José Ricardo Martínez Bollas, presidente entrante de la SAIG, habló sobre su programa de trabajo cuya base es mantener informada a la comunidad estudiantil sobre eventos de interés, continuar con la organización de pláticas y conferencias, buscar patrocinios con el Colegio de Ingenieros Topógrafos (CITAC), con Industrias Peñoles y Grupo TTQ para llevar a cabo eventos, y crear convenios para el mejoramiento de la carrera, como la creación, con el apoyo de CITAC y del Instituto Politécnico Nacional, del primer capítulo nacional de estudiantes de Ingeniería Geomática, Topográfica y afines.

Además de José Ricardo, integran la nueva mesa directiva Areli de la Luz Telma, vicepresidenta; Carlos Alberto Martínez Valle, coordinador de Vinculación; Maritza Cruz Páez, coordinadora de Difusión, y Berenice Miranda Navarro, tesorera.

El maestro Germán López Rincón, jefe de la División de Ingenierías Civil y Geomática (DICyG) se congratuló que los alumnos participen para mejorar la relación con las empresas y los invitó a dejar siempre en alto a la FI.

CICM

José Francisco Ramos Sánchez, presidente saliente del Club de Estudiantes del Colegio de Ingenieros Civiles de México (CICM), informó que durante su gestión se alcanzó el mayor impacto en redes sociales, la participación de alumnos de los primeros semestres en las actividades y el acercamiento con instituciones, empresas y otras agrupaciones de la FI y escuelas. Asimismo, se realizaron visitas a las obras del doble desnivel de Mixcoac-Insurgentes, del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (NAICM) y del Tren Interurbano México-Toluca.

Miguel Iván Quintana Nucamendi, presidente entrante, reiteró su compromiso con los estudiantes de la FI para integrarlos en las actividades que organiza el Colegio. “Nuestro objetivo es aportar a la Universidad y a nuestra Facultad, porque si hacemos esto también estamos contribuyendo al desarrollo de nuestro país”.

Dentro de su plan de trabajo, se encuentra organizar visitas técnicas al NAICM, al Sistema de Transporte Colectivo Metro y a dos obras de ingeniería ambiental e hidráulica. También se dará continuidad al Concurso

Nacional de Puentes de Madera, a las actividades interclubs, concursos y rifas.

En su turno, el maestro López Rincón reiteró su apoyo a las agrupaciones para dejar en alto a la Facultad. “Si ustedes se fijan esa meta van a obtener excelentes resultados”. Destacó y agradeció su gran entusiasmo e interés en la carrera.

Posteriormente, el presidente de la SEFI, Luis Rafael Jiménez Ugalde, detalló que participar en una asociación estudiantil es una gran experiencia para formar líderes. “Los felicito por concretar sus iniciativas, cuenten con SEFI en sus eventos”, expresó.

Antes de tomar la protesta a los capítulos, el doctor Carlos Agustín Escalante los felicitó por su altruismo tras los eventos de septiembre del año pasado. “Me da gusto que reconozcan que la ingeniería es para la retribuir a la sociedad”.

Tras agradecer el ánimo de los jóvenes por participar en sus respectivas asociaciones, enfatizó que la actividad gremial es una gran experiencia, sin embargo, no deben descuidar sus estudios. “Lo importante es que terminen la carrera, porque ustedes son una guía y ejemplo para los demás compañeros. Recuerden que nos debemos a la Universidad y a la sociedad”, finalizó.

ÍNDICE

Concluyeron actividades de diplomados

Administración de Proyectos y Seis Sigma 2018-1

Para concluir formalmente todas las actividades académicas de los diplomados Administración de Proyectos 2018-I y Seis Sigma nivel Green Belt 2018-I, el pasado 6 de septiembre, la División de Educación Continua y a Distancia de la Facultad de Ingeniería realizó la ceremonia de clausura, en el Salón de Actos del Palacio de Minería, con los participantes que conformaron los programas académicos en compañía de sus familiares y amigos.

La licenciada Viviana Aída Enrigue Rivera, coordinadora del diplomado Seis Sigma nivel Green Belt, agradeció el apoyo brindado por parte de los familiares y amigos de los participantes, los felicitó por el esfuerzo puesto a lo largo del diplomado, señalando que fueron una generación muy abierta a las críticas constructivas. Los alentó a implementar todo lo aprendido en su vida personal y sobre todo profesional para que puedan obtener excelentes resultados.

Por su parte la licenciada Arianna Antonio Rivas, coordinadora de Administración Académica de la DECDFI, señaló que participar en estos diplomados es una excelente forma de conseguir el valor agregado que actualmente buscan las empresas al momento de atraer talento humano. La educación, agregó, es un proceso continuo incentivado por la motivación de escalar profesionalmente o para desarrollar nuevas habilidades, ya que capacitarse siempre será una decisión inteligente.

La licenciada Anabell Branch Ramos, secretaria Académica de la División, felicitó a los egresados por haber alcanzado el objetivo que se plantearon al iniciar el diplomado; les comentó que siempre es satisfactorio ser la primera generación y que a lo largo de su vida profesional y personal seguirán cosechando éxitos.

La DECDFI premia el esfuerzo del participante con el más alto promedio de cada generación con la medalla conmemorativa de los 200 años del Palacio de Minería y que en esta ocasión fue para dos participantes del diplomado Administración de Proyectos 2018-I: Martín Abel Reyes Vergara y Erick López Juárez; del Seis Sigma nivel Green Belt 2018-I a Gerardo Rodrigo Cabrera Covarrubias.

El maestro Víctor Rivera, jefe de la División, mencionó que esta ceremonia de clausura representa el final de una serie de esfuerzos y los felicitó por comenzar el año de una manera tan enriquecedora y por preocuparse por su preparación profesional; añadió que las habilidades que han desarrollado les permitirán hacer algo adicional: “El estudio permite entender cosas nuevas, crecer tanto profesional como personalmente, y sobre todo, ayuda a ser personas innovadoras y creativas. Cuando uno decide tomar un curso de educación continua con el tiempo esto se vuelve un hábito de crecimiento en los profesionales”.

Habilidades Directuvas 2018-III

Veintisiete participantes que conformaron la tercera generación de 2018 del diplomado Desarrollo de Habilidades Directivas se dieron cita en compañía de sus familiares y amigos para la ceremonia de clausura, misma que fue realizada el pasado 13 de septiembre en el Salón de Actos del Palacio de Minería.

El presídium estuvo conformado por el maestro Víctor Manuel Rivera Romay, jefe de la División de Educación Continua y a Distancia de la Facultad de Ingeniería, la licenciada Anabell Branch Ramos, secretaria Académica, y la licenciada Arianna Antonio Rivas, Coordinadora de Administración Académica.

La licenciada Antonio Rivas señaló que más que nunca la DECDFI tiene claro su compromiso en la formación, capacitación y actualización de las nuevas generaciones, y que para el diseño de los programas académicos que se imparten en la División es necesario implementar innovaciones, como la modalidad mixta del diplomado Desarrollo de Habilidades Directivas.

La licenciada Branch señaló que las habilidades blandas, aquellas vinculadas con la capacidad del profesional para relacionarse con otros (comunicar, liderar, motivar, escuchar, ser empático, entre otras) son difíciles de desarrollar y por lo tanto codiciadas en las organizaciones dentro de sus procesos de reclutamiento y selección. Destacó la importancia de encontrar una combinación adecuada entre las habilidades duras y las blandas, por la creciente tendencia de las empresas al trabajo interdisciplinario y sinérgico entre las áreas.

Trabajar en equipo, abundó, facilita desempeñarse de manera colaborativa, la creatividad permite proponer nuevas ideas y soluciones ingeniosas a los problemas que se presentan; asimismo, resaltó que el liderazgo es la capacidad para dirigir y tener la habilidad para comunicar las ideas eficazmente.

La licenciada Branch recordó que la División premia el esfuerzo del participante con el más alto promedio de cada generación, otorgándole la medalla conmemorativa de los 200 años del Palacio de Minería y felicitó a María Luisa Domínguez Romero quien fue la ganadora de esta presa.

Por su parte, el maestro Víctor Manuel Rivera Romay comentó que con la tercera generación de 2018 suman ya mil participantes -desde 2016 cuando se comenzó a impartir este programa académico- de los cuales 610 se han titulado mediante la opción de Ampliación y Profundización de Conocimientos. Agradeció la confianza que tuvieron en la División para capacitarse en un diplomado que brinda herramientas para que puedan comunicarse mejor y guiar a un equipo de trabajo en un objetivo en común.

Comentó que los ingenieros se han percatado de la falta de habilidades directivas para lograr un desarrollo profesional íntegro: “En la Facultad aprenden a construir un puente, a extraer minerales de las minas, a perforar pozos petroleros, poner satélites en órbita, entre otras cosas, pero no aprenden a comunicarse con otras personas; el desarrollo de habilidades blandas los acerca al éxito profesional en favor de la sociedad. Finalmente, el maestro Rivera dio por concluidas las actividades académicas de la tercera generación de 2018.

Con información y fotos de la DECDFI

La DICyG organizó un alegre **Rocking 2018**

Aurelio Pérez-Gómez

Un grupo de entusiastas profesores de la División de Ingeniería Civil y Geomática organizaron el Rocking 2018, los días 27 y 28 de septiembre en el Auditorio Javier Barros Sierra, con objeto de crear un espacio de recreación y solaz esparcimiento para la comunidad universitaria (alumnos, profesores, investigadores, administrativos y trabajadores), así lo expresó el maestro Hugo Haaz Mora en entrevista: "que los alumnos que tienen sus bandas de rock participaran en un concurso de música".

Además del profesor Haaz, organizaron el festival Rocking Ana Carrera, Ernesto René Mendoza y Rodrigo Takashi Sepúlveda Hirose, patrocinado por ellos mismos y Fypasa, compañía líder en el saneamiento del agua, y con el apoyo del Instituto de Música y Tradición García Blanco.

El primer día inició con la charla Los Pioneros del Rock and Roll por el maestro Haaz Mora; seguida de The Rolling Stones, The Greatest Rock & Roll Band in The World, disertación del ingeniero Erick Castañeda de la Isla Puga, quien, después de 20 años de no presentarse en público, ejecutó en acordeón las rolas *If I Fell* (Beatles) y *Paint it, Black* (Rolling Stones); y la banda Victimas del Anexo. Luego comenzó la guerra de bandas: Subducción, Epístola, AJVSCO, Pasillo-2, INMARYNE, Hits Estandar, Odín, Interdimensional, Krash Amper, Moff, False Contact, Broken Ropes, AISPENS y La Chencha.

El segundo día, el ingeniero Mendoza dio la plática Cómo Conocí la Música de los Beatles, luego se presentó el grupo Bad Boys; el maestro Sepúlveda Hirose dictó la charla Blues y su influencia; y el grupo Lynnch interpretó unas canciones, y después se llevó a cabo una trivia musical de Rock con premios.

Continuó el concurso con las bandas True Men Don´t Kill Coyote, Cadencia de 3, Funnes, Tempting The Creep, Nevermind, Los Absurdos, SPIVAK, The Hammers, Zadic, Las Piritas, Uthopia, Magnetic Field, Los Fridos, Rigbone, Brains y Los Panzones.

El Jurado estuvo integrado por el doctor Guillermo Monsiváis Galindo del Instituto de Física, el ingeniero José Luis Arca Hernández de la FI, y los maestros Ricardo Gutiérrez García y Lizeth Pérez Rodríguez del Instituto de Música y Tradición García Blanco.

Premiación

El primer lugar fue AISPENS, integrado por Angélica Ivonne Gómora Figueroa, estudiante del primer semestre de la carrera de ingeniería Eléctrica-Electrónica, y sus hermanos, quienes tocaron un cover *Sex on Fire* de la banda Kings of Leon y una canción original *Ya no es Fácil*, fueron premiados con un emblemática Epiphone Les Paul Special-II, que es una guitarra eléctrica bajo licencia Gibson, y una beca para todos los miembros en el Instituto.

Zadic obtuvo el segundo sitio y como premio un legendario micrófono Shure SM58 y una tarjeta; y, en tercer lugar, el Grupo Odín recibió una colección de discos y una tarjeta de regalo.

También se llevó a cabo una exposición alusiva al Rock and Roll en el Cabús de la FI. Finalmente, el Comité declaró que se tiene pensado realizar el Rocking cada dos años.

Fotos: Jorge Estrado Ortíz

La cultura de los **años 60**

Elizabeth Avilés

Como parte de las conmemoraciones por el 50 aniversario del Movimiento Estudiantil de 1968 y con la finalidad de brindar a las nuevas generaciones de alumnos un contexto de la década, la División de Ciencias Sociales y Humanidades (DCSyH) organizó la conferencia La Cultura de los Años 60, impartida por la maestra Rebeca Barquera Guzmán, el pasado 28 de septiembre en el Auditorio Sotero Prieto.

La especialista en Historia del Arte comenzó por explicar que la década de los 60 marcó un cambio en el

pensamiento, el modo de vida y las manifestaciones artísticas, ya que fue en ese momento de la historia cuando se empezó a hablar de ideas que ya existían, pero no se manifestaban, como el cuestionamiento del espacio y de la producción en serie, la interacción del paisaje con la creación humana y las reacciones controversiales ante los cánones tradicionales de las bellas artes, reflejadas, por ejemplo, en el arte pop.

Fue también en esos años, añadió la ponente, cuando surgieron los tocadiscos y el cassette, se discutieron los métodos de enseñanza y se originaron nuevas propuestas pedagógicas, y se apeló al repensamiento del arte y a tener otro tipo de sensibilidad ante él. Así, apareció la experimentación con colores y formas, un nuevo estilo de música, se rompieron los límites de la grafía tradicional —como el Poema Plástico del arquitecto Mathias Goeritz—, aparecieron revistas literarias experimentales y un nuevo estilo cinematográfico permeado de crítica, en el que destacó Luis Buñuel.

Todas esas nuevas formas de pensamiento dieron pie a los movimientos estudiantiles, no sólo en México, sino en varias partes del mundo —en Francia, por ejemplo—, así como al Movimiento por los Derechos Civiles de los negros, en Estados Unidos, que se vio reflejado durante las ceremonias de premiación de los Juegos Olímpicos del 68.

Finalmente, en lo que respecta a los Juegos Olímpicos realizados en México, destacó todos los proyectos urbanísticos que implicaron un ejercicio de identidad y de diseño —el Conjunto Tlatelolco, la línea 1 del Servicio de Transporte Colectivo Metro, la Vila Olímpica, Palacio de los Deportes y Velódromo, por mencionar algunos—, y la Olimpiada Cultural paralela a la deportiva, que incluyó muestras de todas las artes y ciencias de los países participantes.

Foto: Jorge Estrado Ortíz

Sobre la ponente

Rebeca Barquera Guzmán es licenciada en Historia y maestra en Historia del Arte, por la UNAM, donde se ha desempeñado como docente, además de la Escuela Nacional de Antropología e Historia. Ha participado en diversos proyectos de investigación y publicado en varios medios de divulgación.

Presencia de la **mujeres en la ingeniería**

Rosalba Ovando Trejo

"Hablar de la participación de las mujeres en la docencia es cuestión de mujeres y hombres", afirmó la maestra Margarita Ramírez Galindo, profesora de la División de Ciencias Básicas, en la conferencia Presencia de las Mujeres en la FI-UNAM: una Mirada a Estudiantes y Profesoras, llevada a cabo en el Auditorio Sotero Prieto, el pasado 9 de octubre.

La maestra Ramírez destacó que ha crecido la participación de las mujeres en áreas que antes eran exclusivos de hombres, como la ingeniería, y que esto ha sido un proceso histórico en el que han intervenido factores sociales y culturales. La UNESCO y otros organismos internacionales señaló, se han dado a la tarea de consolidar la participación cualitativa, más que cuantitativa, de las mujeres en aquellas disciplinas en las que están insuficientemente representadas e incrementar su injerencia en la toma de decisiones.

"Sólo el 8 por ciento eligen carreras relacionadas con las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, comparado con el 27 por ciento de los hombres (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, 2018), y del total de personas, cuya profesión es la ingeniería, el 14 por ciento son mujeres (IEEE, 2018)", resaltó.

Las estadísticas en la Facultad de Ingeniería reflejan un aumento lento, pero progresivo, de la integración de mujeres en las diferentes áreas, sobre todo porque la estereotipia de género ha afectado el desempeño y las decisiones de las estudiantes y egresadas, comentó. "De 1999 a 2018 hubo un incremento del 39.4 por ciento de hombres y un 77 de la participación femenina en las diferentes áreas de la FI, esto ha sido muy significativo. En cuanto a las estudiantes, se incrementó de 1600 a 2847 (80 por ciento), esto revela que hay

una representatividad bastante sesgada hacia los varones", precisó.

De las 13 carreras de la Facultad, se observa que la mayoría de la población femenina se concentra en las ingenierías Industrial (446), en Computación (407), Petrolera (367) y Civil (359); en tanto, Telecomunicaciones (81), Geomática (92) y Mecatrónica (108), son las carreras que menos eligen las jóvenes; la reciente Sistema Biomédicos (45).

Las estadísticas de 2017 reflejan que en el ámbito académico la representación de mujeres es muy baja, de los mil 956 profesores de carrera, de asignatura, técnicos académicos, investigadores y profesores eméritos, 649 son mujeres. Caso particular se presenta en los profesores de asignatura: de 355, 190 son mujeres. De acuerdo con la maestra Ramírez las estadísticas de género permiten visibilizar las brechas, evidenciando la necesidad de acciones públicas que apunte a cerrarlas.

Basada en el resultado de entrevistas a la comunidad femenil de ingeniería, la ponente explicó que la mayoría aludió que eligieron su carrera por su habilidad en las matemáticas y su aplicación práctica, o que les gustaba la investigación; otras expresaron que la familia les compartió el interés y apoyo, y la mayoría indica que sus expectativas de aprendizaje se han cumplido.

Foto: Eduardo Martínez Cuautle

Puntualizó que las profesionales de la ingeniería han tenido logros y proyectos reconocidos en México y en el mundo; obtienen becas que promueve la participación de las mujeres en la ciencia y la ingeniería; forman parte del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), y colaboran en empresas con posibilidades de crecimiento profesional. Celebró que muchas empresas realicen acciones en torno a la diversidad e inclusión concluyendo que "el ejercicio de la ingeniería no es una cuestión de género, sino de capacidad".

La **Academia de Música Antigua** de la UNAM deleita a la FI

Montserrat González Gutiérrez

El pasado 13 de octubre, la Academia de Música Antigua de la UNAM (AMA UNAM), a cargo del director Jorge Cózatl, ofreció un concierto en el Auditorio Sotero Prieto como parte de la agenda cultural de la División de Ciencias Sociales y Humanidades de nuestra facultad.

Foto: Jorge Estrado Ortíz

La AMA UNAM se fundó en 2017 como un proyecto de la Dirección General de Música, con el objetivo de impulsar la formación académica y artística a nivel profesional de jóvenes especialistas en música de los siglos XVII Y XVII.

El evento inició con unas palabras del director Jorge Cózatl invitando a los alumnos de la FI a interactuar: "Nos encantaría que nos pudieran compartir sus dudas y durante todo el concierto tendremos tiempo para hacerlo". También comentó que el estar en nuestra facultad significaba una gran oportunidad para hacer algo diferente a lo que estamos acostumbrados.

La pieza inicial del concierto fue de Claudio Monteverdi (1567-1643) con Selva Morale e Spirituale, Beatus vir Primo, para corto SAATTB, violino 1 y 2, bajo continuo y Confitebor tibi Domine Terzo, para coro SATB con bajo continuo.

Los miembros de la AMA UNAM tuvieron la oportunidad de platicar con los alumnos; explicaron que la mayoría de las piezas que estaban tocando son cantos religiosos, aunque ellos las utilizaban por cuestiones artísticas.

Posteriormente tocaron una pieza de Antoine Dawergnne (1713-1797), Quatriéme Concert de Symphonie en la Mayor Op. 4n°2 y el concierto finalizó con las piezas de Antonio Vivaldi (1685-1759), Magnificat RV.

ÍNDICE

La Facultad de Ingeniería tuvo una destacada participación en la Feria de Orientación Vocacional

AL ENCUENTRO DEL MAÑANA 2018.

Cientos de jóvenes aspirantes a estudios profesionales recibieron información de las 14 carreras que imparte nuestra institución, por parte de profesores y estudiantes, coordinados por la Secretaría de Apoyo a la Docencia, a través de la COPADI.

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

ÍNDICE

Ingeniería
Investigación y Tecnología

DESDE 1908

Volumen XIX, Número 4
Octubre-diciembre 2018

Análisis de la variabilidad de las precipitaciones en el Estado de Zacatecas, México, por medio de información satelital y pluviométrica
Precipitation variability analysis in the State of Zacatecas, Mexico, by utilizing satellite information and gauges

Rodríguez-González, B., Pineda-Martínez, L.F., Guerra-Cobián, V.H.

DOI: http://dx.doi.org/10.22201/fi.25940732e.2018.19n4.031

Crecimiento de recubrimientos sobre fracturas de acero inoxidable 304 por el método Pechini
Coating growth on 304 stainless steel fractures by the Pechini method

Santiago-Bautista, L., Hernández-García, H.M., Granda-Gutiérrez, E.E., Muñoz-Arroyo, R., Ibarra-Castro, M.N., Almanza-Robles, J.M.

DOI: http://dx.doi.org/10.22201/fi.25940732e.2018.19n4.032

RevistaIIT RevistaIIT iit.revista@gmail.com

http://www.revistaingenieria.unam.mx/

Cuestión de economía

Un ingeniero en computación está encargado de contratar los servicios de un sistema para una compañía. Los costos de este sistema son sumamente elevados, se cobra por hora, pero debe contratarse todo un día, no importando el número de horas que se utilice.

¿Qué día del año elige el ingeniero para que la compañía ahorre algo?

Solución al acertijo anterior

Ninguno de los dos tenía razón. Lo cierto es que el límite no existe. El primero de ellos debió haber leído lo que los autores del libro que le servía de referencia escribieron en la página anterior en donde aclaran que esa igualdad no significa la existencia del límite, mientras que el segundo no era totalmente culpable del error pues es cierto que muchas personas lo cometen al decir que se indetermina Yo le pido al amable lector que consulte el extraordinario artículo "No es lo mismo ser nulo que no existir ni valer nada que ser indeterminado", publicado en el ejemplar 161 del Boletín Matemáticas y Cultura del 3 de marzo de 1997, escrito por el excelso e inolvidable profesor Arnulfo Andrade Delgado (qepd). Lo único que fácilmente se puede decir, si se tiene

$$\frac{1}{0}$$

Esto significa que debe encontrarse un número que multiplicado por cero tenga como resultado uno lo que resulta imposible, o sea no existe.

Colaboración del Ing. Érik Castañeda de Isla Puga

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

ANTES DE IRTE ... CUANDO REGRESAS
MOVILIDAD
POSIBILIDADES INFINITAS
VEN Y CONOCE LAS EXPERIENCIAS
DE TUS COMPAÑEROS
PLÁTICA DE MOVILIDAD ESTUDIANTIL
VIERNES 9 DE NOVIEMBRE
13:30 HORAS
AUDITORIO JAVIER BARROS SIERRA
movilidad
estudiantil

JAVIER BARROS y
el movimiento del
68
13:00 HRS Auditorio
Javier Barros Sierra
25
OCT
DCSyH

1 er SIMPOSIO INTERNACIONAL EN INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES E INGENIERÍA INDUSTRIAL

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

- Cadena de suministro
- Ciudades y desarrollo urbano
- Combate a la pobreza
- Gestión del agua
- Mitigación y adaptación al cambio climático
- Resiliencia frente a desastres naturales
- Seguridad alimentaria

Auditorio Raúl J. Marsal

(55) 56 22 32 81 Ext. 137

coordinacionsi.ioii@gmail.com

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

12 y 13 de noviembre 2 0 1 8

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

atomic
¿Te gustaría ver tu trabajo reflejado en productos que utiliza la gente?
¿POR QUÉ UNA STARTUP DEBE DE SER TU PRIMER TRABAJO?
TE ESPERAMOS
EL LUNES 22 DE OCTUBRE 12:00 A 13:00 HRS.
Impartido por:
Gerardo Aranda
Estrategia y Operaciones en Atomic
y
Sergio Román
Líder de tecnología e innovación en Atomic
Temas:
- Reto Fullstack
- La premura del negocio
- Tus decisiones importan
Auditorio Raúl J. Marsal
Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la UNAM
Ciudad Universitaria
Colabora con nosotros
Mándanos un correo a hr@atomic32.com

Te invitamos a escuchar
Ingeniería en marcha
860 am
INGENIERIA
COMUNICACIÓN-FI
23 de octubre • Petróleo
Presencia de ganadores del PetroBowl: Marcos Emilianos López Jiménez, Noé Hernández Pérez y Juan Carlos León Cruz.
Mtro. Fabio Barbosa Cano y Dr. Rodolfo Gabriel Camacho, profesores de la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra.
30 de octubre • Día Internacional de las ciudades
M.I. Mariano García del Gállego, profesor de la DIMEI; Ing. Sergio Villalobos Varela, y Miguel Castañeda, capitán de UNAM Motorsports.
Dr. Alejandro Morales Ramírez y Dr. Rodolfo Sosa.
6 de noviembre • Seguridad Informática
Ing. Francisco Martínez, becado Chevening en Reino Unido.
Maestro Gunnar Wolf, profesor de la DIE e Ing. Rafael Sandoval Vázquez, jefe del Dpto. de Seguridad en Cómputo.
Todos los martes 12:00 h.
Ingeniería En Marcha
860 AM Radio UNAM