GD

el valor de estar informado

FI
Gaceta Digital
2015

Ceremonia de entrega de la Medalla Gabino Barreda

Puentes de Madera 2015

menú

Fabrican la primera desaladora mexicana

Comenta

Contenido

Ceremonia de entrega de la Medalla Gabino Barreda
Innovando en Ingeniería Estructural
Legado a la comunidad geotécnica
Puentes de Madera 2015
Iniciativa en ciencia de datos
Fabrican la primera desaladora mexicana
Taller de Proyectos Innovadores
Geología Ambiental y Riesgos en México
Campeones de la Autonomía Universitaria
Primer Simposio Doctoral en Planeación
ExpresArte en el Palacio de Minería
The British Club
Publicaciones
Notificando
Vida cotidiana en la FI
Acertijo
Directorio

Ceremonia de entrega de la Medalla Gabino Barreda

Diana Baca / Fotos: Eduardo Martínez Cuautle y Antón Barbosa

El jueves 28 de mayo se realizó la Ceremonia de Entrega de la Medalla Gabino Barreda y Reconocimientos a los Egresados Distinguidos, en el Auditorio Javier Barros Sierra. Este acto estuvo presidido por el doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval, director de la FI, los ingenieros Carlos Javier Villazón Salem, presidente de la SEFI; y Gonzalo López de Haro, secretario General de la FI; el maestro Miguel Figueroa Bustos, secretario de Servicios Académicos, y los ingenieros Lorenzo Félix Hernández Zendejas, coordinador de la Asamblea de Generaciones; Ángel Molina Acosta y Jakob Culebro Reyes.

El doctor Agustín Escalante expresó su más profundo reconocimiento a los mejores talentos de la FI y al esfuerzo que padres y profesores brindaron. Puntualizó que recibir el premio no es obra de la casualidad, sino una suma de factores, tales como: la disciplina, perseverancia, constancia, voluntad, sacrificio e interés por sobresalir y trascender. Con la certeza de que los nuevos ingenieros tendrán un gran desempeño profesional y dejarán muy en alto el nombre de su alma máter, los invitó a que vuelvan como profesores para compartir el conocimiento con los nuevos alumnos, y se pronunció por que los jóvenes ingenieros hagan la diferencia y contribuyan a mejorar las condiciones del país.

La ceremonia comenzó con la entrega de diplomas a los egresados del Programa de Alto Rendimiento Académico, generación 2010 de ingreso. El PARA se puso en marcha en 1991 estableciendo actividades de enseñanza y aprendizaje adicionales para estudiantes que desde inicios en la carrera muestran una notable capacidad para el aprendizaje.

Los galardonados fueron Carlos Ruiz Aguilar (Ingeniería en Computación); Carlos Edoardo Melgarejo Oviedo, Didier Páramo Espinosa, Abraham García Gutiérrez y Kevin Omar Arias García (Mecatrónica); Luis Emmanuel Medina Ríos y Miguel Fernando Centeno Ramírez (Telecomunicaciones); Celeste Reyes Rodríguez (Eléctrica Electrónica) y José Ernesto Parra Pérez (Petrolera).

A continuación, se entregó el reconocimiento especial para los estudiantes regulares a lo largo de su carrera, con promedio mínimo de 9 y que en 2014 obtuvieron su título en las opciones de trabajo escrito y réplica oral con mención honorífica: Juan Carlos Hernández Ramírez, Samuel López Ruiz, Perla Sarahí Velázquez Bernardo, Lilia Domenica Corona Rivera, Roberto Loza Espejel, Carlos David Villafuerte Urbina, Alfonso Castro Guinea, Juan Sebastián Cervantes Villa, José Luis Cuevas Rivero, Hugo Andrés Franco de los Reyes, Celeste Reyes Rodríguez, Abraham Torres Cerón, José Ernesto Parra Pérez, Israel Bahena Casales, Miguel Serrano Reyes, Arlette Camacho Hernández, Miguel Ángel Mejía Morales, Sócrates Ruiz Santiago, Gabriela Irene Zárate Garnica, Jorge Roberto Álvarez Salazar, Armando Daniel Torres Acosta, Oscar Minor García, Amaury Pérez Tirado, Adriana Jazmín Ramos López Ricardo Garza Girón, Mario Armando Hernández Barraza, Ulises Alejandro Jiménez Rioja, Marcos Otero Dacasa, Alan Juárez Zúñiga, César Iván Oropeza Vilchis, Natanael Vieyra Valencia, Aldo Rubén del Ángel Mar, Eduardo Maldonado Cruz, Claudia Lorena Sánchez Huerta, Flor Reynalda Aguilar Hernández, Jorge López Alvis, Ian Iván Ramírez Lopez, José Matías Llanes Ayala, Carlos Xavier Jiménez López, Josué Abenamar Trejo Madrigal, Elías Yanmir García Cervantes, Ana Kerima Irastorza Gutiérrez, José Manuel Pineda Nicolás, Roberto Carlos Alfaro Flores, Carlos Fernando Carrasco Mora, José Humberto Gutiérrez Gaspar, Mario Alberto Castro López y Rodrigo Jarquín Laguna.

Enseguida, se entregaron los diplomas de segundo y tercer lugar de aprovechamiento de cada carrera, generación de egreso en 2013, con promedio mínimo de 9: Rubén Rosales Cañedo, Alejandro Camacho Morales, Miguel Vladislav Montiel Serrano, Nicolás Rodríguez Carreón, Perla Sarahí Velázquez Bernardo, Daniel Alejandro Martell Olivo, Carlos David Villafuerte Urbina, Ángel Gómez Escobar, Juan Sebastián Cervantes Villa, Javier Molina Luna, Raúl Monroy Gómez, María Eugenia Hoyo de Legarreta, Ana Jessica Torres

En una **solemne ceremonia**, se **entregó** el **máximo** galardón con que la **Universidad reconoce** a sus **alumnos**

Pérez, Nancy Thalía Paz Ramos, Luis Reynaldo Mota Santiago, Luis Ángel Mondragón López, Antonio Moreno Collado, Carlos Fernando Carrasco Mora y José Alberto Herrera Soriano fueron los premiados.

En su turno, el ingeniero Villazón mostró su admiración a los alumnos premiados, pues representan el engrandecimiento de la Universidad. Invitó a los presentes a hacer de la excelencia un compromiso de vida, la cual definió como "anhelo de superación y de mejora constante en lo personal y profesional, pasión por la profesión, fijarse metas y cumplirlas; disciplina, constancia y conciencia". Hizo un reconocimiento a los familiares de los premiados por su acompañamiento a los estudiantes en su trayecto. A nombre de la SEFI dio la bienvenida a los nuevos ingenieros y les recordó que "estudiar ingeniería no es sólo una profesión, sino una forma de vida".

A manera de homenaje, y para deleite espiritual a los premiados, hubo una intervención musical a cargo del coro *Ars Iovialis*, dirigido por el maestro Oscar Herrera, que continúa con los festejos de su XXV aniversario. Interpretaron el himno universitario *Gaudeamus Igitur* y con especial dedicación para los "ñoños" premiados *We are the champions*. Finalizaron su participación con el *Himno Universitario*.

Como acto central de la ceremonia, entregaron la Medalla Gabino Barreda a los egresados de 2013, máximo galardón que la UNAM confiere a sus estudiantes desde que, en 24 de noviembre de 1967, el Consejo Universitario aprobó el reglamento al mérito universitario, en el cual se establecían diversos reconocimientos académicos, entre ellos, la medalla de plata de cuatro centímetros de diámetro, suspendida de un listón azul y oro, (con el escudo universitario grabado en una cara y la inscripción "Al mérito universitario" en la otra), que se otorga al término de sus estudios de licenciatura al alumno con mayor promedio en cada una de las carreras de las facultades y escuelas de la Universidad.

Este reconocimiento, acompañado de dos diplomas, lo recibieron Jakob Culebro Reyes y Ángel Molina Acosta (Ingeniería Mecatrónica), Aroldo Velázquez Ramos (Petrolera), Edson Torrero Belio (Telecomunicaciones), Alejandra González Escalante (Computación), Edgar Navarro Rojo (Civil), Joshua Christopher Bautista Anguiano (Geofísica), Lilia Domenica Corona Rivera (Eléctrica electrónica), Mariana Benazir Salgado Batista (Industrial), y Jonathan Garza Bennet (Mecánica).

El ingeniero Ángel Molina Acosta, en representación de los homenajeados, invitó a los compañeros a no perseguir únicamente metas individuales, sino a ser partícipes de la socialización del conocimiento para contribuir a la mejora del país, incrementar la conciencia política y social de los ingenieros, y no sólo optimizar las cuestiones técnicas. Apuntó que recibir el galardón implica una suma de privilegios.

Innovando en Ingeniería Estructural

Elizabeth Avilés / Foto: Jorge Estrada Ortíz

En los terremotos de Northridge (California, 1994) y Kebo (Japón, 1995) cientos de edificios se vinieron abajo y otros más sufrieron daños por fallas estructurales, dejando como saldo grandes pérdidas humanas y económicas. Ante este tipo de fenómenos naturales, uno de los mayores retos de los estudiosos de la ingeniería estructural y sísmica ha sido cómo construir estructuras que sobrevivan al daño con mínimas deformaciones residuales y que a la vez permitan salvar miles de vidas.

En la conferencia Mejorando la Respuesta de Puentes y Edificios usando Materiales Avanzados, organizada por el capítulo estudiantil de la American Society of Civil Engineers (ASCEFI), el doctor Carlos Cruz Noguez, egresado de nuestra Facultad, compartió sus avances en los estudios experimentales y analíticos que ha hecho en la materia.

Construir puentes y edificios que sobrevivan al daño en sismos de alta magnitud ya es una posibilidad

Como profesor de Ingeniería Estructural desde 2013 en la Universidad de Alberta, Canadá, y con la colaboración de su equipo de estudiantes de posgrado, ha realizado análisis y pruebas experimentales con materiales avanzados. Uno de sus trabajos fue la construcción de un puente utilizando aleaciones con memoria de forma (empleadas para reemplazar las varillas de acero por su capacidad de regresar a su forma original), hormigón flexible (concreto mezclado con fibras plásticas que puede alcanzar deformaciones en tensión grandes), columnas con sándwiches de neopreno y columnas post-tensionadas capaces de enderezarse por sí mismas.

Con un referente como el terremoto de Northridge, el puente fue sometido a una prueba de excitación sísmica conformada por siete corridas. Partieron de una aceleración sísmica de 0.1g hasta llegar a 1.32g y con el objetivo de detener el experimento hasta que uno de los detalles de la estructura fallara. Además, para el estudio analítico y la simulación matemática utilizaron el programa OpenSEES, uno de los más avanzados a nivel mundial.

"Con este análisis fuimos capaces de calcular la efectividad, ductilidad y deformación elástica, entre otros factores, así que al aplicar el movimiento telúrico al puente en el modelo matemático del programa, descubrimos que iba a fallar en la corrida número cinco cuando estuviera a una intensidad de 1.0g", explicó Carlos Cruz.

Después del terremoto de Kobe, 500 puentes tuvieron que ser destruidos por presentar daños y distorsiones de piso de 1.5 por ciento, cifra no aceptable en varios países, por ejemplo, el Departamento de Transportación de California ahora exige que las columnas diseñadas en zonas sísmicas sean capaces de desarrollar distorsiones de entrepiso mayores a 5 por ciento.

Demoler y reconstruir, afirmó, es un proceso muy costoso, y evitar el colapso de las construcciones ahora es posible porque los ingenieros ahora cuentan con las herramientas tecnológicas suficientes para hacer mejores cosas de la mano con otras disciplinas afines.

Tras las pruebas, todos los materiales innovadores resultaron ser efectivos para reducir deformaciones permanentes, además, las columnas reforzadas con aleaciones de forma y concreto dúctil, y las columnas con sándwiches de neopreno no presentaron daños. Al final sólo se observaron deterioros menores en las columnas post-tensadas. Actualmente, el primer puente con estructuras de este tipo de materiales avanzados ya está siendo construido en California.

El concepto aplicado a edificios

En su posdoctorado, Carlos Cruz realizó un estudio exploratorio en la Universidad de Carleton, en Cana-

dá. Aplicó el mismo concepto de materiales avanzados, esta vez a la construcción de edificios a base de muros de concreto utilizando polímeros reforzados con fibras (FRP) que son cuatro veces más fuertes que el acero.

Este sistema de FRP resultó ser muy eficiente al mejorar la resistencia, rigidez y disipación de energía en aplicaciones de reparado y reforzamiento; ademas de ser más económico. Al igual que en el caso del puente experimental, es posible desarrollar modelos matemáticos que simulen la respuesta de estructuras elaboradas con láminas de polímeros reforzados con fibras.

Si bien la aplicación de estos materiales avanzados representa una inversión muy alta, el doctor afirma que los resultados son excelentes a largo plazo y el costo sólo bajará en la medida que los estudios los avalen como una alternativa eficiente.

Estudiar en el extranjero

Tras obtener la medalla Gabino Barreda por sus estudios de licenciatura, Carlos Cruz realizó su maestría en el Instituto de Ingeniería y, posteriormente, hizo su doctorado en la Universidad de Nevada, Reno. Al término de la conferencia, compartió con los alumnos su experiencia en el extranjero y los motivó a estudiar un posgrado fuera del país, lo cual representa una gran oportunidad para avanzar profesionalmente y abrirse muchas puertas en el mercado laboral internacional.

Animó a los asistentes a luchar en contra de mitos y temores con una serie de consejos, que fueron desde cómo preparar un currículum vítae en el idioma requerido hasta tener lista toda la documentación.

Por su investigación y proyecto de innovación en concreto estructural, el doctor Carlos Cruz Noguez recibió en 2013 el premio *Young Practicing Engineer que otorga el Instituto Americano del Concreto*.

Legado a la comunidad geotécnica

Diana Baca / Foto: Jorge Estrada Ortíz

El jueves 21 de mayo, en el Colegio de Ingenieros Civiles de México, se presentó el libro del doctor Eulalio Juárez Badillo, *Geociencia teórica*, en el cual integra sus principales contribuciones sobre el comportamiento de los geomateriales, empleando un enfoque novedoso y controversial. Participaron los doctores Norma Patricia López Acosta, vicepresidenta de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Geotécnica (SMIG); Rigoberto Rivera y Raúl Aguilar Becerril, y los maestros Ricardo Padilla Velázquez, Agustín Demeneghi Colina y Sergio Hernández Mira. Por el interés que generó en el gremio internacional, como la Sociedad Colombiana de Geotecnia y la Universidad de Minnesota, el evento se transmitió vía internet.

El doctor Eulalio Juárez platicó diversas experiencias y anécdotas de vida, relacionadas en su mayoría con su pensamiento científico. Se mostró optimista de que las nuevas generaciones obtengan cada vez un mayor conocimiento, para así, dejar de vivir en las tinieblas de la ignorancia.

Ceremonia de entrega de la Medalla Gabino Barreda
Puentes de Madera 2015
menú
Fabrican la primera desaladora mexicana
Comenta

Presentan libro *Geociencia teórica* del doctor Eulalio Juárez Badillo

La doctora Norma Patricia López le entregó un reconocimiento a nombre de la SIGM por su destacada trayectoria profesional en la investigación del comportamiento de los suelos y por su valiosa labor docente en numerosas generaciones de ingenieros geotécnicos.

Una de sus propuestas científicas más controversiales ha sido el Principio de Proporcionalidad Natural (PPN) o "belleza científica", como lo llamó originalmente en 1985: "todos los fenómenos de la naturaleza son susceptibles de expresarse por proporciones de una manera ordenada y simple".

El maestro Ricardo Padilla, director de la primera edición, sostuvo que "detrás de todo gran libro hay una gran historia que merece ser contada", frase con la que inició el recorrido por las peripecias que sucedieron para llegar a la culminación del libro. Reconoció a los colaboradores: el prologuista, el doctor Rigoberto Rivera y el diseñador de la cubierta, Mario Alberto Rivera Domínguez.

Por su parte, Sergio Hernández ejemplificó algunas aplicaciones en la ingeniería geotécnica. El PPN, refirió, "se basa en un concepto de belleza que caracteriza los fenómenos naturales en el universo como ordenados y simples. Incorpora el concepto de deformación desarrollado por Hencky, basado en la deformación incremental propuesta por Ludwik, y el concepto de infinito, eliminando la restricción de los fenómenos físicos a dominios acotados".

Entre las aplicaciones ingenieriles que se recopilan en el libro se encuentran: la ecuación general tiempo-asentamiento, la ecuación general para describir el comportamiento de pilas, la consideración del tiempo en el comportamiento de pilas, la relación temperatura-peso unitario en el agua, la ecuación general esfuerzo-cambio de volumen y las ecuaciones generales teóricas en pruebas triaxiales.

También el texto incorpora aplicaciones prácticas, como las mediciones del coeficiente de fluidez en las arcillas en el Valle de México y en el Lago de Texcoco, pruebas de com-

presión en el Circuito exterior Mexiquense y en el Hospital General de la Zona Oriente Zaragoza, y pruebas de tensión en la Refinería Madero.

En su turno, Agustín Demeneghi expuso un caso del PPN aplicado a pruebas de consolidación en arcillas de estructura dispersa y comentó que la mecánica de suelos, al ser una disciplina relativamente joven, requiere de ecuaciones constitutivas (leyes o principios aplicados a materiales específicos) propias de los suelos. En este ámbito se ubica el libro *Geociencia Teórica*, en el que utiliza el PPN para la obtención de ecuaciones constitutivas de los materiales térreos. Dicho principio establece que debe haber una correspondencia entre el dominio de la variable independiente y el dominio de la variable dependiente y que ambos dominios sean completos.

El doctor Eulalio Juárez Badillo (Ciudad de México, 1926) estudió Ingeniería Civil y matemáticas en la UNAM, y su posgrado en Ciencias en la Universidad de Harvard. En 1956 participó en la creación del Instituto de Ingeniería y al año siguiente, en la fundación de la Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos, hoy SMIG. Ha publicado tres volúmenes de *Mecánica de suelos*, un referente para el estudio y la enseñanza del tema en diversas universidades latinoamericanas. En 1994 la UNAM lo nombró profesor emérito y la Universidad de Querétaro le otorgó el doctorado *Honoris Causa*. Es miembro de diversas organizaciones científicas y tiene en su haber más de 150 publicaciones.

Puentes de Madera 2015

Jorge Contreras Martínez / Fotos: Jorge Estrada Ortíz

Se llevó a cabo la premiación del Concurso Interuniversitario de Puentes de Madera 2015 que organizó la Asamblea de Generaciones de la FI, el pasado 25 de mayo, en el Auditorio Javier Barros Sierra.

En este evento, que pone a prueba la innovación, trabajo en equipo, diseño y optimización de puentes edificados a partir de palitos de madera y pegamento, se reconoció a los estudiantes que participaron en tres categorías.

En la categoría Eficiencia Estructural, los puntos se asignaron de acuerdo con los resultados de las pruebas en el Laboratorio de Materiales, donde se tomó en cuenta el cociente entre la carga de falla del puente y su peso. En la segunda, Diseño e Innovación, el jurado compuesto por la doctora Ana María Ruiz Vila, el maestro Bernardo Navarro y el ingeniero Alberto Borrego, emitió su veredicto al mejor equipo. En cuanto a la categoría Predicción de Falla, se ocuparon fórmulas del Departamento de Estructuras de la FI para calcular el error porcentual entre la carga predicha y la carga que soportó el puente.

El equipo E044, conformado por Rogelio Guevara Lima, Isaac Romero González y José Rey Sosa de la FI fueron los ganadores en Diseño e Innovación y recibieron cada uno una tableta electrónica.

Premian a los ganadores del Concurso Interuniversitario de Puentes de Madera

En Predicción de Falla, el equipo E039 de Virgilio Domínguez Maldonado, Jorge Luis Hernández Casas y Francisco Manuel Zúñiga Castellanos, también de la FI, obtuvo el mejor resultado e igualmente fueron premiados con una tableta. Cabe destacar que Virgilio Domínguez recientemente obtuvo el segundo lugar en el *Student Technical Paper Competition* que organiza la Universidad de Lamar, en Texas, por su ensayo *Importance, Ethical Behavior and Responsabilities of Engineers of Record in Seismic Zones*.

Los resultados de la categoría Eficiencia Estructural se pospusieron hasta nuevo aviso y se darán a conocer en la página de Facebook de la Asamblea de Generaciones.

Durante el certamen, los equipos participantes tuvieron la oportunidad de compartir experiencias y conocimientos con estudiantes de otras universidades en la elaboración y destrucción de puentes que se caracterizaron por la innovación en sus formas. Seguramente, estas estructuras creadas se van a construir en el futuro con el objetivo de facilitar la movilización por las carreteras del país.

Iniciativa en **ciencia** de datos

Erick Hernández Morales / Foto: Jorge Estrada Ortíz

El Palacio de Minería de la Facultad de la Ingeniería fue la sede donde se está gestando un novedoso proyecto en ciencia de datos e ingeniería, que consiste en un consorcio que formarán seis renombradas universidades de Brasil, México, España y los Estados Unidos para promover la colaboración en la investigación aplicaciones prácticas y actividades de educación, emprendimiento empresarial y difusión en dicho campo. La iniciativa se presentó en el encuentro *Data Science & Engineering Consortium*, un foro que tuvo lugar del 25 al 28 de mayo en las instalaciones el Palacio de Minería.

Inauguraron el foro los doctores Héctor Benítez, director del Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas de la UNAM, y Boris Escalante, jefe de la División de Ingeniería Eléctrica de nuestra Facultad.

El doctor Boris, luego de dar la bienvenida a los representantes de las otras universidades, celebró la próxima fundación del consorcio, que es a la vez un reto que implica obtener, analizar, procesar y visualizar información de muchos tipos como lo son la científica, la de medios de comunicación y de redes sociales. La conjunción de varias universidades en estas tareas es una gran oportu-

Ceremonia de entrega de la Medalla Gabino Barreda
Puentes de Madera 2015
menú
Fabrican la primera desaladora mexicana
Comenta

nidad y el único resultado posible, el éxito y el hallazgo de ideas inteligentes para responder a los problemas y necesidades de la sociedad.

El doctor Benítez, por su parte, también se congratuló de la presencia de las universidades y agradeció a nuestra Facultad ser la anfitriona. Expresó que desarrollar la iniciativa del consorcio permitiría explorar nuestra realidad pues, en México por lo menos, se cuenta con una enorme base de datos pero faltan métodos para manejarlos e interpretarlos.

La **Facultad** de **Ingeniería** en **pro** de **fundar** el *Data Science and Engineering Consortium*

La presentación del *Data Science & Engineering Consortium* estuvo a cargo del doctor Anibal Figueiras de la Universidad Carlos III de Madrid, quien resaltó la importancia y los objetivos del consorcio que busca promover todo tipo de actividades relacionadas con datos para el bienestar de la sociedad, principalmente para la región de América Latina.

"La realidad habla datos, si queremos entender la realidad necesitamos una especie de traducción, la ciencia de datos nos da las herramientas para ello". Dijo que esta ciencia es necesaria para transformar los datos en información y ésta, en conocimiento, así, los problemas dejan de ser inesperados y fuera de control, pues se puede reaccionar apropiadamente ante ellos. Además se conoce cómo obtener beneficios potenciales para la sociedad.

Los componentes esenciales de esta ciencia, expuso el doctor Figueiras, son el aprendizaje automático o de máquinas, las tecnologías de datos masivos y el análisis. Sus campos de aplicación de mayor interés: la bioingeniería, ciudades cognitivas, medios de comunicación, procesadores de señal digital de audio, imagen y video, medio ambiente y sustentabilidad, economía y finanzas, energía, gobernabilidad, salud, industria,

entretenimiento y turismo, movilidad, transporte y logística, recursos naturales, seguridad y, sobre todo, el bienestar social.

Las instituciones que conformarán el consorcio son la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Estatal de Campinas, de Brasil, la George Mason University y la University of California Santa Cruz de Estados Unidos; la Universidad de Santiago de Compostela y la Universidad Carlos III de Madrid, de España. Además, se considera invitar a algunas compañías que se ajusten a ciertas normas de admisión para participar en actividades específicas.

Los objetivos que se proponen cumplir con la iniciativa son actividades de educación, investigación en conjunto, eventos científicos, proyectos de aplicación directa en la sociedad, promoción empresarial y difusión.

Figueiras señaló que las claves para desarrollar este tipo de acciones son la colaboración y hacer uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación. Estas últimas, apuntó, son como todas las herramientas de las que el hombre se vale para mejorar su vida sólo que más nuevas.

Fabrican la primera desaladora mexicana

Kevin Sevilla González / Foto: Internet

El grupo multidisciplinario del Instituto de Ingeniería, Desalación y Energías Alternas (iiDEA) de la UNAM, coordinado por el Ingeniero Héctor Miguel Aviña Jiménez, ha creado la primera desaladora geotérmica del país gracias al trabajo en conjunto de químicos, ingenieros, sociólogos, biólogos y físicos en el área de la innovación tecnológica.

Se trata de un prototipo construido con base en las aportaciones de destacados académicos de la Facultad de Ingeniería como el doctor Gabriel León de los Santos, en materia de procesos tér-

Investigadores de la FI colaboran en el desarrollo del primer prototipo geotérmico universitario

micos, el doctor Francisco Solorio Ordaz en procesos de transferencia de calor, el doctor Arturo Barba Pingarrón en tratamientos térmicos y el doctor Miguel Ángel Hernández Gallegos, en ingeniería en superficies. Busca satisfacer la demanda de agua potable en la región costera de la Península de Baja California, donde el líquido escasea y las alternativas eléctricas que se tienen para generarlo son costosas.

La desaladora aprovecha alguna de las fuentes de energía renovable de la región, como la solar, eólica, geotérmica, mareas y corrientes, las 24 horas del día, por lo que puede producir casi 400 litros de agua diarios. Es veinte por ciento más eficiente que las desaladoras comerciales y no emite gases contaminantes hacia la atmósfera. El prototipo potabiliza el agua en una cámara interior, mediante la destilación con energía geotérmica, es decir, a través de intercambiadores de calor por los que el agua de mar se evapora y condensa hasta obtener agua sin sales.

Héctor Aviña reveló que, durante los siguientes cuatro años, su equipo pretende fabricar una desaladora de tres cámaras, con la participación de iiDEA en el consorcio del Centro Mexicano de Innovación en Energía Geotérmica, impulsado por el gobierno federal.

Otras de las instituciones universitarias que trabajan conjuntamente en la fabricación del prototipo son el Instituto de Investigaciones en Materiales y Energías Renovables, la Facultad de Química, el Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico, la Universidad Politécnica de Baja California, la Universidad Autónoma de Baja California y el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada.

Taller de **Proyectos Innovadores**

Rosalba Ovando Trejo / Foto: Jorge Estrada Ortíz

El Aula Magna Horacio Durán del Centro de Investigaciones de Diseño Industrial (CIDI) fue el escenario para que, el pasado 29 de mayo, estudiantes del Taller de Productos Innovadores (TPI) presentaran sus desarrollos, dando así por terminado dos semestres del taller coordinado por el arquitecto Arturo Treviño, el maestro Luis Equihua (Diseño Industrial) y los doctores Vicente Borja Ramírez y Alejandro Ramírez Reivich (Ingeniería) y Cora Narcia (Contaduría y Administración).

El TPI pretende potenciar la creatividad, los conocimientos y habilidades de los estudiantes de licenciatura y posgrado, facilitar el acercamiento entre la academia y la industria, y extender el trabajo multidisciplinario con más instituciones educativas, como se viene haciendo con las universidades de Stanford, de California en Berkeley, de Múnich, Alemania, la Javeriana de Colombia, la Tecnológica de la Mixteca en Oaxaca y la Autónoma del Estado de México.

"Tenemos un modelo de colaboración abierta que nos permite adquirir nuevas metodologías, conocimientos, experiencias, perspectivas en la vida académica y laboral a fin de enriquecernos y crecer", afirmó Arturo Treviño.

Los estudiantes que participaron en esta experiencia académica provienen de distintas disciplinas: ingeniería, arquitectura, administración, ciencias, actuaría y diseño industrial, y sumaron esfuerzos para desarrollar productos innovadores con una visión a largo plazo y satisfacer necesidades futuras. “Se trabajó en equipos multidisciplinarios, con alumnos de universidades del país y de otras latitudes y se usaron los recursos y conocimientos adquiridos en cada carrera”, indicó el doctor Alejandro Ramírez.

Equipos **multidisciplinarios** de estudiantes y académicos **desarrollan proyectos** con una visión **futurista**

Ki y PENTA

El equipo CABI, en colaboración con Mabe, desarrolló Ki, la Cocina del Futuro para el 2030, la cual fomentará la convivencia familiar, optimizando los tiempos de cocinar, comer y limpiar. Cuenta con cubos para cocción, enfriamiento y almacenamiento con controles por comando de voz y de aplicaciones; tiene asistencia y patrones de repetición para que aprenda del usuario mediante reconocimiento de voz y se conectará por internet con otros electrodomésticos inteligentes.

KI se complementa con la mesa móvil PENTA, la cual tiene sillas inteligentes, una parrilla y una caja recolectora de trastes sucios; la mesa se podrá empotrar a un lavavajillas. La cocina está diseñada para familias de clase media alta con 3 integrantes y para departamentos de 44 m^2, utilizará 20 watts de potencia y el tiempo de uso es de 7 horas.

Actipumas: N1F

Pumas Activa2 desarrolló, con apoyo de la Dirección General de Actividades Deportivas y Recreativas de la UNAM, el Actipumas, un sistema interactivo que busca

que la comunidad universitaria haga ejercicio de manera adecuada y divertida. El N1F, como también se le llama, es similar a una escaladora y cuenta con un sistema de videojuego con interfaz ejercitadora que se controla con el movimiento de las piernas en un tiempo de 10 minutos. En esta primera fase se seleccionaron videojuegos de antaño, evocadores para los usuarios, como el vintage Pinball, un clásico de los 80, al que se le puede cargar una gran diversidad de juegos.

Este prototipo, resultado de 14 simuladores, ya cuenta con cinco registros de propiedad por diseño industrial por parte de la UNAM. Se tiene contemplado instalar los 15 diseños desarrollados en puntos estratégicos del campus universitario. El N1F ayuda a quemar de 400 a 600 calorías, adaptar la intensidad, agregar accesorios para ejercitar otras partes del cuerpo y ampliar el sistema con códigos QR para generar perfiles personales y conectarse con otros usuarios mediante las redes sociales.

Lancis y LOOP

El proyecto de Lancis (Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sustentabilidad de la UNAM) propone instalar mobiliario con tecnología para transformar los espacios exteriores en lugares multifuncionales y agradables a fin de que los usuarios puedan pasar tiempo de recreación, ocio y trabajo.

De esta idea surgió LOOP, un sistema sensitivo que responderá a las emociones de las personas y que contempla un muro que obedece al movimiento del usuario y sirve de barrera visual (ya se hacen pruebas), mobiliario con material sustentable, un circuito que reaccionará con sonidos, zonas de trabajo que contarán con un techo interactivo donde se podrá regular automáticamente la luz.

OLIN

Con esa misma visión futurista se presentó OLIN, Museo del futuro 2025, el cual pretende solucionar problemas que enfrentan los visitantes de los museos, como no tener contacto con las piezas exhibidas, la seguridad excesiva e información insuficiente. El proyecto se probó con 30 personas, con una aceptación del 90 por ciento.

OLIN es un concepto de hibridación del sistema digital con el mundo físico; cuenta con una interfaz que puede generar perfiles, herramientas personalizadas y tres modos de usuario con su respectiva forma de presentar la información, desde iconográfica hasta especializada. También se proyecta que refleje la información en un visor y un sensor de movimiento. El producto es escalable y será factible diversificarse hacia otros ámbitos fuera de los museos, variando la información de acuerdo a los intereses del cliente.

Geología Ambiental y Riesgos en México

Kevin Sevilla González / Foto: Jorge Estrada Ortíz

El pasado 3 de junio, el ingeniero Juan Sánchez Pérez ofreció la conferencia Geología Ambiental y Riesgos en México, como parte del Seminario de Investigación y Docencia 2015 que organiza la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra (DICT).

A propósito de la importancia de la geología ambiental en la actualidad, resaltó las metas que se ha planteado tal disciplina en cuanto a la conservación, protección y reparación del medio ambiente, como la prevención y reducción de los desastres naturales y la disminución de la contaminación mediante los estudios geológicos.

Destacó los esfuerzos económicos que han hecho algunas potencias mundiales para aprovechar de manera sustentable los recursos minerales, materiales y energéticos. Por ejemplo, después de haber sufrido múltiples catástrofes ambientales como la destrucción de tres de sus

En el **Seminario** de la **DICT,** el **ingeniero Juan Sánchez habló** sobre la **geología** ante los **desastres** naturales

grandes presas y la contaminación en el Canal del Amor (Love Canal) de Nueva York en 1976, Estados Unidos comenzó a realizar grandes inversiones para la prevención de la contaminación del terreno y al uso regulado de los recursos naturales.

Asimismo, abordó el caso de México, cuyo territorio ha sido afectado principalmente por fenómenos meteorológicos: la erupción del volcán Chichonal, Chiapas, en 1982, los deslizamientos de taludes ocurridos en San Luis Potosí en 1990, los huracanes Paulina (1997) e Ingrid (2013) y la tormenta tropical Manuel que destrozó Acapulco, Guerrero, en 2013.

Respecto con las afectaciones del huracán Ingrid y la tormenta tropical, el ingeniero Juan Sánchez advirtió la pertinencia de algunos trabajos geológico-geotécnicos que estaban programados para la construcción de la presa La Parota, ubicada sobre el cauce del río Papagayo, y que pudieron haber mitigado parte de los daños sociales y económicos causados. También destacó la eficacia del Atlas de Riesgos Geológicos que inició el Departamento de Geología de la CFE desde el 2011, en el cual colaboró.

Finalmente, reiteró la importancia que tienen los profesionistas de Ciencias de la Tierra, no sólo en la planeación del uso del suelo para beneficio de la sociedad, sino también en el cumplimiento de la normatividad.

Cabe destacar que el ingeniero Juan Sánchez Pérez ha impartido cátedra en el Instituto Politécnico Nacional y en la UNAM: en Educación Continua el curso Geología Ambiental y en la Facultad de Ingeniería Geología Aplicada a la Ingeniería Civil y Geotermia.

El Seminario DICT continuará la primera semana de agosto con la conferencia sobre estudios geológicos-geotécnicos en la construcción de la carretera Tijuana-Ensenada.

Campeones de la Autonomía **Universitaria**

Marlene Flores García/Eduardo Martínez

Un ambiente muy festivo fue el que llenó al Auditorio Sotero Prieto el pasado 4 de junio, día en que recibió a todos los estudiantes deportistas de la Facultad de Ingeniería que hicieron posible la obtención del primer lugar en los Juegos Universitarios 2014, año en que se disputó la copa conmemorativa de los 85 Años de la Autonomía Universitaria.

El acto fue presidido por el doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval, director de nuestra Facultad, el licenciado Severino Rubio Domínguez, director general de Actividades Deportivas y Recreativas de la UNAM, el maestro Miguel Figueroa Bustos, secretario de Servicios Académicos y Arturo Ambriz Maguey, coordinador de Actividades Deportivas FI.

Con esta ocasión, la FI suma ya 13 campeonatos generales, lo cual es motivo de orgullo, pues un total de 394 ingenieros, 133 en la rama femenil y 261 en la varonil,

Los **deportistas** de la **FI** **celebraron** la obtención del **primer** lugar en los **Juegos Universitarios 2014**

ganaron en 2014, gracias a su esfuerzo y alto desempeño deportivo, 51 medallas de oro, 35 de plata y 40 de bronce.

Los Juegos Universitarios es el evento deportivo más importante realizado al interior de la UNAM. Las disciplinas que compiten se dividen en individuales y de conjunto. En esta última edición, nuestra Faculta participó en ajedrez, baile y danza deportiva, frontón, judo, karate do, natación, taekwondo, tenis de mesa, tiro con arco, baloncesto, futbol asociación y rápido, y voleibol de sala.

El doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval rememoró el orgullo que sintió el pasado 16 de abril al recibir de manos del doctor José Narro Robles, rector de nuestra Universidad, la copa que acredita a la FI como campeona de estos juegos conmemorativos. “Esta victoria lo compartimos todos, pero el mérito es solamente de ustedes que en cada encuentro dejaron el alma, el sudor y hasta el último aliento en aras del triunfo”.

“Gracias por haber aceptado este compromiso, por su entrega total y por contribuir a que la Facultad siga en lo más alto del deporte competitivo al interior de nuestra máxima casa de estudios”, dijo Arturo Ambriz.

A continuación, cada uno de los ganadores recibió un reconocimiento. La ceremonia finalizó entre goyas, porras y exclamaciones de felicidad y orgullo.

Primer *Simposio Doctoral* en Planeación

Elizabeth Avilés / Foto: Jorge Estrada Ortíz

Del 19 al 25 de mayo, cinco estudiantes de doctorado participaron como ponentes en el primer Simposio Doctoral de Planeación organizado por el Departamento de Ingeniería de Sistemas dela División de Ingeniería Mecánica e Industrial, en el marco del 50 aniversario del posgrado en Planeación.

El propósito, de acuerdo con el doctor Benito Sánchez Lara, jefe de Planeación, Optimización Financiera y Transporte, fue compartir la investigación y los temas de tesis de los expositores. Además, este simposio representó una gran oportunidad para que los asistentes, en su mayoría aspirantes de doctorado, se acercaran y conocieran las oportunidades que al respecto ofrece el Departamento.

El primer ponente fue el maestro Enrique Díaz Cerón, quien habló de las políticas públicas para el desarrollo de las telecomunicaciones desde el punto de vista normativo. A través de un breve recuento histórico del papel de las

Expertos se reúnen para hablar sobre las distintas aplicaciones del doctorado

telecomunicaciones como instrumento político, reiteró la importancia del diseño e implementación de políticas públicas estratégicas que proporcionen servicios de conectividad digitales a precios justos a todos los mexicanos.

La maestra Concepción Hernández Batalla abordó la «participación» como uno de los temas centrales en los enfoques de planeación actuales y cómo éstos pueden evaluarse a partir de ella. Sin embargo, al ser un asunto novedoso, reconoció que aún no hay una vía clara que permita hacerla y por ello es necesario proponer marcos que evalúen la participación desde una aproximación sistémica.

Por su parte, el maestro Fernando Jiménez Carreón explicó por qué la planeación adaptativa, también conocida como innovadora, podría ser la base de desarrollo de un ambiente en México que mejore los sistemas de recuperación de ahorro e inversión en la jubilación y que, a su vez, favorezca la evaluación de costos flexibles para su planificación.

La maestra Rita de León Ardón tocó el tema de la planificación de largo alcance o a largo plazo y su importancia para evaluar los escenarios del agua en México. Recalcó que es importante desarrollar metodologías que los optimicen y, a partir de una valoración de deficiencias y recursos, generar soluciones para enfrentar los problemas a futuro.

Para cerrar el evento, la maestra Nadia Castillo Camarena explicó la utilidad de la prospectiva en la organización y prevención de eventos emergentes de la realidad, tanto a mediano como a largo plazo, aplicada en este caso a un mejor aprovechamiento del saber y las tecnologías en los Centros de Investigación y Desarrollo (R&D por su siglas en inglés).

En un contexto en el cual la toma de decisiones a futuro y alcanzar objetivos satisfactorios son primordiales para el desarrollo del país, este tipo de actividades fomenta el espíritu del aprendizaje, el análisis y la elaboración de estrategias en campos del conocimiento que contribuyan a resolver las necesidades sociales.

ExpresArte en el Palacio de Minería

Texto y foto: Jorge Estrada Ortíz

El Palacio de Minería fue el escenario donde artistas de distintas ramas se reunieron para mostrar su talento en el 5º Festival Artístico y Cultural ExpresArte con el lema "Si somos UNAM, vivamos nuestra identidad con pasión", organizado por la Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios (DGIRE). Este evento fue presidio por el titular de la DGIRE Ramiro Jesús Sandoval y el doctor Carlos Agustín Escalante, director de la Facultad de Ingeniería.

El 14 de mayo fue un día singular para quienes se dieron cita en el Palacio de Minería: chicas ataviadas con hermosas vestimentas, zapatos de tacón nuevos, nerviosas a la espera de sus invitados; chicos arreglándose la corbata y el peinado, o abrillantando el calzado.

A manera de fondo, el murmullo, las risas, la exclamación juvenil se confundían con la voz de la cantante de moda que salía del los enormes altavoces de los lados del escenario.

En el patio del Palacio de Minería se celebraba una fiesta de color, risas, ilusiones y expectación en donde la energía de tantos jóvenes llenaba el recinto.

Teatro, danza y música **fueron** parte de las actividades del **5º Festival Artístico y Cultural ExpresArte**

Bailes tradicionales y danza contemporánea, obras de teatro que invitaban a la risa o a la reflexión, coros y conjuntos musicales, monólogos y demostraciones deportivas fueron parte de las actividades que llenaron de vida al edificio neoclásico que diseñara Tolsá.

En lo que iniciaba el siguiente espectáculo, los invitados aprovechaban para ver la pequeña exposición en la que se mostraban obras de distintas disciplinas como escultura, pintura, foto y máscaras, todas hechas con madera de reciclaje.

Al final del día, en los altavoces una voz anunció "Bienvenidos al Festival Artístico y Cultural ExpresArte 2015, vivamos nuestra identidad con pasión", hubo un silencio que de inmediato fue roto por aplausos.

Era la tan esperada entrega de premios. A cada nombre que salía de los labios del presentador se escuchaban gritos y vivas de júbilo, más por los asistentes que por los mismos premiados.

Una alumna subió por su reconocimiento vestida del traje regional del estado de Oaxaca, totalmente bordado sobre terciopelo negro con rosas en rojo y otras flores en azul y anaranjado; el cabello trenzado con un lazo rojo encima de la cabeza a manera de tocado y un collar hecho con dos medallas engarzadas en oro que decían "Todos somos UNAM". Estrellas brillaban en sus ojos.

Hubo un intermedio y en ese momento se celebró un cumpleaños muy especial, el de Tikal la mascota de la DGIRE, que cumplía un año de vida, mientras traía un pastel de cumpleaños en la mano que compartió con los asistentes del presídium.

El evento concluyó con porras, risas de alegría y satisfacción con un testigo majestuoso, el Palacio de Minería.

Paris 'love locks' removed

Vocabulary

tradition
(here) a way of acting and behaving which continues for a long time

eyesore
ugly sight in a public place

hazard
dangerous thing

weighed down
(here) carried too much weight, felt heavy

gave way
collapsed

It's the end of the affair. Attaching a 'love lock' to the Pont des Arts before throwing the key into the River Seine in Paris has become a tourist **tradition**.

But the romantic gesture has turned into an **eyesore** and also a **hazard**. The bridge is **weighed down** with nearly 50 tonnes of metal.

Last year, one section of the railings **gave way**. The bridge has been closed as workers remove the locks.

Click to hear the report

Related story

Nuevas Publicaciones

Junio 2015

División de Ingeniería Mecánica e Industrial

Becerra Gómez, Guillermo, *et al*. *Ejercicios resueltos mediante programación dinámica*. México, UNAM, Facultad de Ingeniería, 2014, 71 p., tiraje 100 ejemplares.

Como parte de las actividades de la Sección de Investigación de operaciones e ingeniería industrial del departamento de sistemas de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial, se ha llevado a cabo el desarrollo de 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.

La programación dinámica es una manera de ver un problema que puede contener un gran número de variable de decisión, interrelacionadas de tal manera que el problema se puede ver como una sucesión de problemas, cada uno con una o unas cuantas variables. Lo que se busca idealmente es sustituir un problema de n variables, en problemas de una sola variable, siempre y cuando sea posible y así, realizar un menor esfuerzo computacional.

En este Cuadernillo se plantean y resuelven problemas de ruta más corta, de la mochila, del agente viajero, de inventarios y de criterios lineales y cuadráticos.

Contenido: Antecedentes; Problemas de ruta más corta; Problemas de la mochila y del agente viajero; Problemas de inventario; Problemas de criterios cuadráticos con restricciones lineales.

Venta

Facultad de Ingeniería
Ventanilla de apuntes
Circuito Interior s/n
Cd. Universitaria

NotiFIcando

El semestre termina, la música continúa

La Rondalla de la FI, pasión musical

Mapeo de tuberías subterráneas

MineSight, diseño de modelos geológicos

AAPG tiene nueva mesa directiva

Manufactura Esbelta

Promueve UNAM aprendizaje del inglés

Gran cierre de actividades culturales

Diana Baca / Fotos: Jorge Estrada Ortíz

El Auditorio Javier Barros Sierra se vistió de gala el martes 19 de mayo con la honrosa presencia de la Orquesta de Cámara de Minería y el Coro Ars Iovialis de la Facultad, bajo la dirección del maestro Oscar Herrera. Este concierto, con motivo de celebrar el vigésimo quinto aniversario del coro, tuvo en primera fila al doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval, director de la FI.

La Orquesta se conforma por Vera Koulkova e Igor Ryndine, violines primeros; Carlos Arias y Mariana Valencia, violines segundos; Luz del Carmen del Aguila y Vitali Roumanov, violonchelos; Alexei Diorditsa, contrabajo; Kevin Tiboche y Francisca Ettlin, oboes; Rafael Cárdenas, órgano, y en la trompeta James Ready.

El concierto abrió con una de las diecisiete sonatas de iglesia de Wolfgang Amadeus Mozart (1756–1791), quien, según explicó Herrera, explotado laboralmente por sus

Con un **magno** concierto, la **Orquesta** de Cámara de **Minería** festeja el **XXV aniversario** del **Coro *Ars Iovialis***

padres debido a su talento en varios instrumentos, tuvo una salud precaria y murió a temprana edad.

Continuó con el *Llegada de la reina de Saba* de *Salomón* HWV 67 del alemán Georg Friedrich Händel (1685–1759), quien al migrar a Inglaterra se convirtió en destacado compositor y empresario, dueño de un teatro donde presentaba sus propias obras.

A continuación, el maestro Herrera presentó a Kevin Tiboche, músico principal en la ejecución del primer movimiento *Andante spiccato del Concierto para Oboe en re menor*, la pieza más representativa de Allesandro Marcello (1669–1747). De este italiano se dice que heredó todas sus posesiones a su hermano menor Benedetto, incluida, según las malas lenguas, su propia esposa.

La siguiente interpretación fue *Allegro* del *Concierto para trompeta en mi bemol* fue de quien perteneciera al coro de niños cantores de Viena, Franz Joseph Haydn (1732–1803), excluido por cortarle la coleta a uno de los compañeros que lo molestaba. Después de su salida del coro, se volvió compositor de la corte de Nikolaus Esterházy, por lo que gozó de una vida holgada.

Enseguida se hizo presente el festejado coro de la Facultad, que a lo largo de sus 25 años de trayectoria ha interpretado obras que van desde el canto gregoriano y la polifonía renacentista hasta música mexicana o rock. Cantaron *Zadok*, *The priest*, uno de los cuatro himnos de coronación basados en pasajes bíblicos, compuestos por Händel con motivo de la toma de posesión de George II como rey de Gran Bretaña.

El programa incluyó excelsas piezas del alemán Johann Sebastian Bach (1685–1750), organista de la iglesia de Santo Tomás y compositor prolífico de obras para la iglesia católica y protestante, escuchamos *Gloria in excelsis*, una de sus cuatro misas. *Die Himmel erzählen die Ehre Gottes* (Los cielos proclaman la grandeza de la obra de Dios) fragmento del oratorio *La Creación* de Franz Joseph Haydn ; *Sonata de iglesia en re mayor* de Wolfgang Amadeus Mozart. De Antonio Vivaldi (1678–1741), fraile encargado del Hospicio de la Piedad que vivía de sus composiciones y su trabajo como violinista, disfrutamos el primer movimiento de su *Gloria en Re mayor 1. Gloria in excelsis*.

El flamante coro de la Facultad de Química fue invitado para convidarnos con la icónica pieza de Queen: *We are the champions*, cuya versión sinfónica se realizó en 2010 con motivo de los 40 años del grupo inglés. También con las voces de ambos coros, la Orquesta interpretó el himno universitario *Gaudeamus igitur*, cuyo texto proviene de la Edad Media.

Para cerrar con broche de oro, con el público de pie y con el puño en alto en señal de victoria, se entonó un emotivo Goya, y el jefe de la DSCyH, el ingeniero Rodolfo Solís Ubaldo, anunció el cierre de las actividades culturales tras entregar un reconocimiento a los intérpretes. Por su parte, el maestro Oscar Herrera agradeció al doctor Gerardo Suárez, presidente de la Academia de Música del Palacio de Minería, por el apoyo para la realización de estos conciertos.

La OSM ofrece conciertos didácticos en facultades de Química, Economía y Medicina, y presenta ensambles de metales, cuartetos, tríos, orquesta de cámara y coro. Los sábados de julio y agosto realiza conciertos didácticos dirigidos al público infantil, en septiembre, la temporada de conciertos mexicanos y en diciembre, los tradicionales navideños.

El maestro Oscar Herrera forma parte del consejo artístico de la Academia de Música del Palacio de Minería y es coordinador del coro de la Orquesta Sinfónica de Minería y del *Ars Iovialis* de la FI. Aconsejó a los estudiantes aprovechar las diversas actividades deportivas y culturales que ofrece la Universidad para el desarrollo integral de los estudiantes

El semestre termina, la música continúa

Diana Baca / Foto:Eduardo Martínez Cuautle

La agrupación musical masculina de tradición española de la FI, la Tuna de Ingeniería, se presentó el jueves 14 de mayo en el Auditorio Javier Barros Sierra. Para dar muestra de su talento, interpretó canciones clásicas como *Muñequita linda* e incorporó un nuevo repertorio.

El espectáculo no comenzó en el auditorio, sino en los pasillos del edificio principal; incluso en los pisos más elevados, se escuchaba sonar desde lejos los instrumentos y voces del singular conjunto invitando a la comunidad a unirse al concierto que despedía el semestre.

Los tunos hicieron gala de su buen humor al bromear por lo reducido del grupo, pues sólo participaron nueve integrantes que, sin olvidarse de sus deberes académicos, prefirieron la música para relajarse del estrés provocado por los exámenes finales: Larva, Chacal, Topo, Anaconda, Sanguijuela, Manatí, Picachú, Dromedario y, de recién ingreso, la Llama. Brindaron a salud de los ingenieros y de las materias en las que el resultado no fue el óptimo.

Al ritmo de "fiesta de la quebrada humahuaqueña para bailar" interpretaron un popurri andino y siguieron con la mexicanísima *La bikina*. De las piezas más divertidas, por ser un juego de doble sentido con acentos regionales, estuvo la *Canción de los idiomas*, en la que hacían un recorrido "por los países en los que se han presentado": Alemania, Rusia, Francia, Italia, Japón y el "Pueblo Paleta" hasta regresar a la Facultad.

Larva brindó nuevamente para rememar sus amoríos y, enseguida, las viriles voces dejaron salir toda la tristeza surgida de un mal de amor al cantar *Lágrimas negras*; expresaron su esperanza con *Búscame*, un exhorto a las féminas a tomar parte en una relación donde "amar es sonreír, es revivir, es no morir" y clamaron la alegría con *Carvascosa*.

Ya hacia el final, Pulpo, quien se encontraba entre los espectadores, se encargó de animar al público con aplausos. La Tuna se despidió con la emotiva canción *Motivos dos*, mientras Llama ondeaba al fondo la bandera de la agrupación.

La **Rondalla** de la **FI**, pasión **musical**

Erick Hernández Morales / Fotos: Jorge Estrada Ortiz

Dentro de la agenda cultural que organiza la División de Ciencias Sociales y Humanidades (DCSyH), se presentó el concierto de la Rondalla de la Facultad de Ingeniería el 18 de mayo, en el Auditorio Barros Sierra. Fue la tercera presentación del grupo artístico, integrado por 4 mujeres en las voces y 8 hombres en la guitarra, que surgió en marzo de 2014.

La Rondalla, a decir de sus integrantes, tiene el objetivo de reunir estudiantes apasionados por la música para expresar sentimientos en todo ámbito de la vida.

Antes de interpretar cada canción uno de los integrantes de la Rondalla compartía alguna vivencia o sensación por la que la pieza era especial para ellos, como *Amor eterno*, un emblema por ser la primera que interpretaron.

El amor naciente que va creciendo y todo lo transforma fue lo que expresaron antes de tocar *Cariño* del grupo español Laredo; y el mundo no tendría ningún sentido sin la persona que amamos a propósito de *Piel Canela* de Bobby Capó, y entre todos los motivos de inspiración, una rosa, el cielo o una estrella de mar, el mayor siempre será la persona amada precedió a *Motivos* de Italo Pizzolante.

Cuando el programa había finalizado, el público no dejó ir tan fácil a la Rondalla y, por dos ocasiones, la instó con gritos y aplausos a tocar una canción más. La agrupación los deleitó con *Sexo pudor y lágrimas* de Aleks Sintek y *Pienso en ti*, original de Alberto uno de los músicos de la Rondalla, quien se despidió, pues dijo que esa sería una de sus últimas presentaciones con sus compañeros.

Los integrantes de la Rondalla de la Facultad son Alberto y Victoria (Ingeniería Geofísica), Carlos de Eléctrica, Armando y Gerardo de Petrolera, Santiago y Héctor (Civil), Itzel (Geomática), José Carlos (Industrial), Gustavo

(Computación), Mariana (posgrado en Energía) y Claudia (Actuaría de la Facultad de Ciencias).

La DCSyH invitó a los presentes a acercarse a la Rondalla como un medio para explorar sus inquietudes creativas, así como a aprovechar las varias opciones de su cartelera cultural.

Mapeo de tuberías subterráneas

Diana Baca / Fotos: Jorge Estrada Ortiz

Con el apoyo de la División de Ingeniería Eléctrica (DIE) y por invitación de la doctora Laura Oropeza, el martes 12 de mayo la investigadora Teresa Vidal Calleja presentó en el Instituto de Ingeniería la conferencia Percepción Robótica Para el Mapeo de Tuberías Subterráneas, en la cual resaltó la importancia de inspeccionar las tuberías antes de que sufran daños.

Para evaluar las condiciones de la tubería de manera externa, se excava para dejar uno o dos metros visibles en sitios seleccionados previamente y se utilizan sensores de carácter comercial externos para medir el espesor de la tubería. Posteriormente con estadística se calcula si la tubería está en riesgo. Para hacerlo de manera interna se utilizan otros sensores de carácter comercial que se transportan a través del flujo que lleva la tubería, por lo cual pueden estimar mayores superficies.

Sensores externos

Primero se enfocó en los sensores externos, los cuales pueden ser electromagnéticos o acústicos, destructivos y no destructivos. Parte de su trabajo se enfoca en mejorar los algoritmos en estos productos comerciales. Explicó su propuesta para fusionar la información de un sensor electromagnético con uno acústico con la ayuda de un algoritmo de fusión bayesiana estándar.

Cuando se tienen pocos datos de un sensor registrados en un grid, se toma en cuenta la correlación espacial de las celdas y se recurre a los procesos gaussianos en un modelo generativo. Al requerir la inversión de la matriz

Teresa Vidal Calleja mostró parte del trabajo que realiza en la **University of Technology, Sydney**

de covarianza cada vez que se hace la inferencia en un punto nuevo de espesor, se vuelve un algoritmo muy complejo, por lo cual su utilización es mejor en un mapa de baja resolución. Mostró la media, la varianza y la desviación estándar y una gráfica en la que se muestra la fusión.

Indicó que, al no ser posible la fusión en alta resolución de forma directa, se realiza a través de submapas condicionalmente independientes para absorber la transmisión en el mapa local y luego propagar la información de regreso a los otros mapas.

Sensores internos

Primeramente se pasa un robot con cámara cuando la tubería esté vacía para localizar todas las juntas presentes en la tubería. Este método tiene por nombre odometría visual. El objetivo es mapear las juntas de la tubería usando la localización obtenida por los puntos de correspondencia entre un par de imágenes y la minimización del error de reproyección. En la cámara, las juntas se detectan como círculos que presentan una transición de color en las imágenes. Se representan en puntos que se ajustan a un círculo, y cuando son constantes en unas cuantas imágenes se establece la junta y se calcula la distancia entre ellas.

Posteriormente se puede localizar cualquier sensor interno, en este caso en particular uno electromagnético, usando la distancia entre las juntas obtenida con la odometría visual. La doctora Vidal concluyó que mediante máquina de soporte vectorial con umbral fijo se detectan 80 por ciento de las juntas, mientras que con el método que ella menciona, llegan hasta el 98 por ciento.

Teresa Vidal Calleja invitó a los estudiantes a unirse al Centre for Autonomus Systems (CAS) de la University of Technology, Sydney, donde ella trabaja junto a 51 investigadores. Entre los ejes fundamentales de investigación llevados a cabo en el centro, se encuentran el desarrollo de robots autónomos en ambientes complejos y desconocidos, robots de asistencia e interacción con humanos y robots que puedan coordinarse en horarios simultáneos en ambientes dinámicos. Los interesados pueden enviar sus propuestas de proyectos al correo:

Teresa.VidalCalleja@uts.edu.au

MineSight, diseño de modelos geológicos

Mario Nájera Corona / Foto: Jorge Estrada Ortíz

MineSight Applications donó 25 licencias de su programa a la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra (DICT) de la FI el pasado mes de abril. El ingeniero Manuel Quiroz, supervisor de Servicios Técnicos, señaló que la intención de la empresa es colaborar para que el egresado de Ingeniería de Minas y Metalurgia cuente con el conocimiento de software especializado para la planeación y el diseño de minas.

El maestro Gabriel Ramírez Figueroa, coordinador de la carrera de Minas y Metalurgia de la Facultad, comentó que la enseñanza del software MineSight se implementará durante las prácticas escolares. "Se ocupará durante toda la licenciatura, desde los primeros semestres en asignaturas como Computación, Dibujo, Yacimientos minerales, y en materias más especializadas, por ejemplo, Fundamentos para la explotación de minas y Proyectos minero-metalúrgicos".

MineSight auxilia en la planificación de una mina por medio del diseño y optimización de rutas de acarreo, de excavaciones, de flujos de ventilación, accesos de maquinaria, y condiciones de seguridad, así como para la simulación de las reservas y recursos de materiales. Permite mejorar la productividad durante toda la explotación y, además, funciona

para minado subterráneo, a cielo abierto y para la extracción de todo tipo de materiales.

El maestro Ramírez Figueroa explicó que la iniciativa de contar con esta herramienta digital surgió del programa de servicio social dedicado a la investigación y desarrollo de material didáctico enfocado a los software usados en la industria minera. A partir de sus actividades y propuestas, se puso en contacto con el ingeniero Manuel Quiroz de MineSight Applications, quien hizo posible el acuerdo de donación con fines educativos.

Se debe recordar que los software si bien son útiles en exploraciones mineras ya que reducen el tiempo dedicado a la evaluación, aumentan la precisión y la confiabilidad de los cálculos, la computadora no lo resuelve todo, se necesitan conocimientos, criterios y el sentido común de un ingeniero para interpretar eficazmente los datos: "La máquina no piensa, sólo ayuda", indica el Boletín Inova Mine Unam.

AAPG tiene nueva mesa directiva

Marlene Flores García/Jorge Estrada Ortíz

El capítulo estudiantil de la American Association of Petroleum Geologist renovó su mesa directiva el pasado 29 de mayo en la Sala de Exámenes Profesionales. En la ceremonia estuvieron presentes el ingeniero Javier Mancera Alejandrez, secretario académico de la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, y el maestro Miguel Figueroa Bustos, secretario de Servicios Académicos.

Esta asociación fue creada por Luis Enrique Arce Pérez, quien antes de pasar la estafeta presentó los logros obtenidos por la AAPG, destacando el triunfo en el Imperial Barrel Award 2014 región Latinoamérica.

Para fomentar el intercambio de puntos de vista con otros estudiantes de geociencias, el Capítulo participó en la organización del Latin American Geosciences Student Conference, con la Ciudad de México como sede, y en el Latin America Region Student Chapter Leadership Summit, reunión de estudiantes líderes de la AAPG en Lima, Perú.

El presidente entrante Fernando Apango Pérez compartió su plan de trabajo: enlazar a todos los estudiantes de ciencias de la Tierra con interés en recursos energéticos, difundir la más reciente información en torno a este tema, aprovechando la facilidad de acceso que da la AAPG a los estudios de vanguardia, y encumbrar a la FI participando en certámenes internacionales, entre otros objetivos

Una de las actividades más relevantes para esta nueva gestión es la International Conference & Exhibition que celebra la AAPG y SEG anualmente, y cuya sede en el 2016 será México, por lo que el Capítulo cobra gran importancia como representante estudiantil en el evento.

Por su parte, el maestro Figueroa Bustos resaltó la transformación positiva que ocurre en los estudiantes que han formado parte de una asociación estudiantil y el papel que éstas desempeñan en la FI. Acto seguido tomó protesta de los nuevos miembros.

Además de renovar al presidente, el cargo de vicepresidente ahora lo ocupa Eduardo Tapia y Dámaris Montiel funge como secretaria general.

Manufactura Esbelta

Redacción CC y DECDFI / Foto: DECDFI

Como parte de las actividades organizadas por la División de Educación Continua y a Distancia de la Facultad de Ingeniería, se llevó a cabo la conferencia magistral Manufactura Esbelta, impartida por el ingeniero Enrique Gómez Hernández el pasado jueves 21 de mayo en el Auditorio Bernardo Quintana del Palacio de Minería.

El ponente explicó que el término manufactura esbelta es una forma de organización laboral la cual aumenta el valor agregado para el cliente, disminuye la cantidad de desperdicios, mejora los procesos clave, incrementa la productividad y reduce tiempos muertos a través del uso de varias herramientas.

Asimismo, aclaró que no se trata de una medicina para las organizaciones, es una forma de hacer las cosas día a día, es una cultura. Principalmente, esta metodología se centra en reducir los desperdicios, clasificados en ocho

tipos: tiempo de espera, transporte, sobreproducción, inventario, defectos, movimiento, proceso y talento humano. Para aminorarlos, es necesaria una óptima organización en la producción para no forzar el proceso.

Un ejemplo de sobreproducción es cuando una máquina, que está diseñada para producir 100 piezas, es obligada a fabricar 120. "Todos los desperdicios son malos en igual proporción, sin embargo, el peor es la sobreproducción porque si produzco más de algo, hay mayor probabilidad de defectos, mayor inventario y mayor espera, entre otros", dijo.

También comentó que para implementar un proyecto de mejora de procesos se debe realizar un diagnóstico que indique cada uno de los pasos a seguir; se tiene que fijar una línea base, la cual señale la ubicación en el proceso y con ello se pueda determinar los objetivos del proyecto y medir los avances. Para poder aplicar esta metodología exitosamente se debe contar con el apoyo de los directivos.

Promueve UNAM aprendizaje del inglés

Kevin Sevilla González / Foto: Jorge Estrada Ortíz

El pasado 20 de mayo, la Coordinadora General de lenguas, Eugenia Herrera Lima, ofreció una plática informativa a los profesores y alumnos ganadores de las becas *Let's go to San Antonio* en el Auditorio Sotero Prieto, con el fin de aclarar todas las dudas sobre el viaje y la estancia que facilitan Fundación UNAM y Secretaría General de la UNAM a estudiantes destacados a nivel bachillerato.

Entre los temas más comentados estuvieron la documentación migratoria, las nuevas disposiciones del Departamento de Migración de los Estados Unidos y de la Secretaría de Relaciones Exteriores, la cobertura de las becas y seguros médicos, las instalaciones de la UNAM San Antonio y las instrucciones aeroportuarias.

La partida inminente a Texas de estos jóvenes es un buen momento para que los estudiantes de la Facultad de Ingeniería consideren la posibilidad de estudiar inglés durante los periodos intersemestrales de verano o invierno en los Centros de Extensión que la UNAM tiene en algunas regiones del extranjero como Chicago, Los Ángeles o San Antonio.

Los requisitos que el alumno debe cubrir para acceder a los programas de aprendizaje de inglés son: tener la mayoría de edad, contar con pasaporte y visa de turista vigentes, contratar seguros médicos y de viajero, realizar un examen de colocación y cubrir las tarifas de los cursos. Los es-

Los estudiantes pueden vivir experiencias culturales con *Let's go to San Antonio* y Verano Puma 2015

tudiantes, exalumnos y trabajadores de la UNAM pueden solicitar un 20 por ciento de descuento sobre el costo del curso, el cual no incluye los gastos del vuelo, alojamiento o transporte local.

Existen varias modalidades de los cursos inglés especializado, conversación y preparación para el examen TOEFL entre otros, los cuales tienen una duración aproximada de tres semanas e incluyen la asistencia institutos y diversas actividades culturales y recreativas que, sin lugar a dudas, serán la mejor forma de aprender el idioma en el trato diario con la gente y las visitas a sitios de interés.

Para información de las convocatorias, precios y requisitos para los cursos de Verano o Invierno Puma, consultese el perfil de Facebook: UNAM en el Extranjero o solicite información a la Licenciada Jessica Carpinteiro al correo electrónico jessica@cepe.unam.mx.

Si se desea conocer los costos y requisitos del trámite de pasaporte y visa, así como las actualizaciones de las disposiciones de migración, puede revisarse la página de la Secretaría de Relaciones Exteriores:

http://www.sre.gob.mx/

Para obtener recomendaciones relativas al viaje, véase el sitio web del Aereopuerto de la Ciudad de México:

http://www.aicm.com.mx/

y de la aereolinea utilizada.

Fotos: Jorge Estrada Ortíz

Tres Generaciones

En los inicios de la televisión mexicana existió un programa exitoso titulado "Tres Generaciones". La aceptación del público televidente provocó que se emitiera una nueva versión por los años sesenta con nuevas actrices. Se narraban las vidas y aventuras de tres mujeres: la abuela, la madre y la hija estudiante. Si el producto de las edades de estos tres personajes era 18073 ; ¿Podrías determinar la edad de cada una de ellas?

Colaboración del Ing. Érik Castañeda de Isla Puga

Solución al anterior

El perro seguiría teniendo cuatro patas pues no importa que le llamemos pata a su cola, seguiría siendo cola. Lincoln le hizo este cuestionamiento a un habitante del sur que argumentaba que la esclavitud que se practicaba no era esclavitud sino la manera de proteger a sus "empleados".

Solución al anterior

Coordinación de Comunicación

Ma. Eugenia Fernández Quintero
Coordinadora

Aurelio Pérez-Gómez
Editor y Community Manager de la
Gaceta Digital de la Facultad de Ingeniería

Jorge Estrada Ortíz
Fotografía y Edición Digital de Fotografía

Marlene Flores García, Mario Nájera Corona
Corrección de estilo

Rosalba Ovando,
Jorge Alberto Contreras Martínez,
Elizabeth Avilés Alguera y Erik O. Hernández Morales
Redacción

Sandra Corona Loya
Community Manager CC

Kevin Sevilla González
Servicio Social (SS)

Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. José Narro Robles
Rector
Dr. Eduardo Bárzana García
Secretario General

Facultad de Ingeniería

Dr. Carlos A. Escalante Sandoval
Director
Ing. Gonzalo López de Haro
Secretario General

Dra. Georgina Fernández Villagómez
Coordinadora de Vinculación Productiva y Social

FI-UNAM
COMUNICACIÓN

Portada:
1. Ceremonia de entrega de la Medalla Gabino Barreda
Eduardo Martínez Cuautle
Fotografía

Aurelio Pérez-Gómez
Diseño y edición digital de la portada y de los interiores

Esta publicación puede consultarse en Internet:
http://www.ingenieria.unam.mx/paginas/gaceta/

Gaceta Digital Interactiva de la Facultad de Ingeniería, UNAM. Época 1 Año 3 No. 10, Junio, 2015.

Nota: *Los textos son responsabilidad del autor.*

Aviso: La *Gaceta de la Facultad de Ingeniería* aparece los lunes cada catorce días. Por razones técnicas, el material deberá suministrarse, como mínimo, catorce días antes de su publicación.

Esperamos tus comentarios en nuestro correo electrónico:
gacetaingenieria@ingenieria.unam.mx