



ÍNDICE

Editorial	3		
Ganan premio a la innovación tecnológica	4		
UNAM gana reto 24 horas	6	Concluye XI Diplomado en Base de Datos	29
Alumnos FI realizan estancia en la USC	7	Sistemas Biomédicos en la FI	30
Inician los festejos por 25 años de DIE	10	Localizan sitios para residuos de cascajo	31
Uso eficiente de la energía	12	Pegasus II, ideal para mapeo móvil	31
Destacadas ingenieras en su alma máter	13	Perspectivas en torno a los RCyD	32
IV Revolución Industrial y Siemens	14	Diplomado de interconectividad	34
Eutelsat y Nokia en festejos de la DIE	16	Bienvenida a la Generación 2017 del PARA	35
40 años de Ingeniería en Computación	17	Ceremonia de egresados en la DECDFI	37
GE y la tecnología digital	19	Concierto de Gala de la OSM	38
Torneo de Robótica	21	Baby Boomers, Generación X y Millenials	39
UNAM y Promtel firman convenio	23	Historia del ferrocarril en México	39
Convenio entre la FI y la CMIC	24	Espectacular eclipse solar en la FI	40
Make a Ton: Construyendo un mundo mejor	26	Nuevas publicaciones	41
Una idea para cambiar la historia	27	Acertijo	43
El mundo de los negocios	28	Suscríbete	48

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
Servicio Social
César González Cruz
Community Manager
Sandra Corona Loya

Esta publicación puede consultarse en Internet: <http://www.ingenieria.unam.mx/paginas/gaceta/>
Gaceta Digital de la Facultad de Ingeniería, UNAM. Época 2 Año 2 No. 12, septiembre, 2017

Editorial

En el marco de los 225 años de nuestra Facultad, la División de Ingeniería Eléctrica prodigó entusiasmo y orgullo para celebrar su aniversario de plata, así como el de sus carreras: 128 de Telecomunicaciones, 40 de Computación y 25 de Eléctrica-Electrónica; la *Gaceta FI* da testimonio de las diversas actividades que conformaron el programa de festejos.

Asimismo, el número de septiembre destaca el premio otorgado por el Sistema de Transporte Colectivo Metro a alumnas de posgrado por sus estudios sobre medición del tiempo de abordaje y por un modelo de simulación para mejorar mecanismo de evacuación de ese medio de transporte.

En la sección *Vinculación* se incluyen las notas de la firma de dos importantes convenios que celebró la Facultad, uno con la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción y otro, junto con el Instituto de Geografía, con Promtel, un organismo descentralizado de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

La cultura en la Facultad de Ingeniería se vivió con pasión e intensidad con el concierto de gala de la Orquesta Sinfónica de Minería dedicado a los dos siglos y cuarto *Formando Ingenieros*, la nota musical con la que cierra la gaceta.

Ganan premio a la **innovación tecnológica**

Marlene Flores García

Las ingenieras Yazmin Dillarza Andrade y Alma Elia Vera Morales, estudiantes de la Maestría en Ingeniería de Sistemas, y la doctora Aída Huerta Barrientos, quien fungió como asesora, fueron reconocidas con el IV Premio a la Innovación Tecnológica “Ing. Juan Manuel Ramírez Caraza”, que otorga el Sistema de Transporte Colectivo Metro, en la categoría de Proyectos Terminados. La ceremonia de entrega de reconocimientos tuvo lugar el pasado 24 de agosto en las oficinas del STC.

Para ellas la competencia inició hace dos años, cuando el premio se encontraba en su segunda edición y se decidieron a participar por primera vez. Sin embargo, en ese momento sus propuestas no se ajustaron a las necesidades reales del Metro, por lo que no se llevaron la presea.

Con una idea más clara de lo que debían trabajar y ahora con el apoyo y contacto de los ingenieros Agustín Patiño Acencio, Yolanda Carrillo Hernández y Roberto Román Mota, y del doctor José Ángel Bermejo Arenas,

de la Gerencia de Ingeniería y Nuevos Proyectos, así como del licenciado Edgar Alfredo Abarca Pérez, coordinador de Protección Civil, comenzaron a desarrollar sus proyectos, que tras 2 años de trabajo han dado sus frutos con la obtención tanto de este premio como de la tesis profesional de las ingenieras.

Medición del Tiempo de Abordaje de los Pasajeros del STC: Estación Pantitlán Línea 1 fue el estudio de la ingeniera Dillarza el cual dio como resultado su trabajo de tesis de maestría. Durante el cuarto trimestre de 2016 ella se dedicó a recolectar datos de la puerta con mayor afluencia de dicha estación, el tiempo entre tren y tren, por cuánto se mantenían abiertas las puertas, el número de pasajeros por minuto y cuántas personas abordaban en cada viaje.

Actualmente no todos los indicadores que requiere el STC Metro están definidos ni implementados, por lo que la planeación para mejorar el servicio no cuenta con todos los datos necesarios, lo que impacta directamente en la percepción por parte del usuario.



Foto: Eduardo Martínez Cuautle



Enfocados a mejorar la eficiencia, el modelo de Yazmin Dillarza podría aportar en este sentido. Una vez identificado cuántos trenes tiene que esperar alguien para poder subir en la terminal, es posible tomar las medidas para que su permanencia no sea prolongada.

Por su parte, la ingeniera Vera desarrolló e implementó *Un modelo de simulación para mejorar los mecanismos de evacuación en el STC Metro - estación Pino Suárez* que permite simular la dinámica de evacuación en caso de sismo. Gracias a esto se pudieron reconocer los puntos más propensos a congestionarse y, por lo tanto, de potenciales accidentes. En los dos escenarios, Alma Vera varió la velocidad de salida para ver si ponía en peligro a los usuarios y observó qué ocurría si se retiraban ciertas barreras de contención, con lo que pudo dar una serie de recomendaciones preventivas y correctivas, y proponer indicadores de eficiencia para evaluar si cumplen con lo establecido por la Secretaría de Protección Civil.

Este modelo puede ampliarse y reproducir otras situaciones de desastre, como fuego o inundaciones, y agregar o quitar elementos para saber en qué escenario la gente se distribuiría mejor, lo que es especialmente importante ahora que Pino Suárez se encuentra en remodelación y se pueden hacer los cambios pertinentes para incrementar la seguridad.

Ambos modelos de simulación recibieron la validación por parte del STC, lo que significa que son representati-

vos de las estaciones objeto de estudio y una excelente herramienta para apoyar la toma de decisiones. Cabe mencionar que se abrió la posibilidad de extender el trabajo al resto de la línea, otras estaciones o incluso a la red completa.

En opinión de las ganadoras, al participar en este tipo de competencias los estudiantes contribuyen al desarrollo de México, y para llevarse el oro deben confiar en los conocimientos que adquieren en la Facultad y en sus habilidades, además, el vínculo entre academia e industria es de vital importancia.

Por su parte, los profesores tienen el papel de despertar la creatividad y el interés de los futuros ingenieros, y de motivarlos a resolver problemas de interés nacional y ser parte de la solución que el país requiere. 🇲🇽



<https://lopezdoriga.com>



Foto: Jorge Estrada Ortíz

Gana UNAM “Reto 24 horas”

Elizabeth Avilés Alguera

Un equipo conformado por seis estudiantes de Ingeniería Mecatrónica de nuestra Facultad participó en el “Reto 24 horas”, una de las competencias de robótica que estrenó Campus Party, el evento más grande de tecnología y emprendimiento en México, y cuya edición Jalisco 2017 se llevó a cabo del 5 al 9 de julio en Expo Guadalajara.

Darío Alejandro Alvarado Torres, Jorge Adrian Benítez Hernández, Sergio Mario Chávez García, Eduardo Alanís Vázquez, Abdías López Reyes y Daniel Adrián Cruz Cruz, de noveno semestre, obtuvieron el primer lugar en esta prueba en la que los competidores tenían un día entero para diseñar y construir un robot bajo indicaciones sorpresa, y con la disposición de ciertos materiales y herramientas.

Los requisitos indicados fueron que el robot debía seguir la trayectoria de una línea blanca trazada, esquivar obstáculos y, al final del circuito, elegir correctamente los colores de unas cajas, diseñadas también por los competidores, para poder detener el cronómetro. El jurado evaluó la capacidad de los robots para poder seguir la trayectoria y completarla satisfactoriamente en el menor tiempo posible.

Los jóvenes fueron inscritos y apoyados por el profesor Neftali Elorza López. Al ser el equipo más numeroso de los seis que compitieron y por reglas del concurso, solo cuatro de los seis alumnos pudieron participar activamente, el resto acudió para apoyarlos en todo momento. Los integrantes se organizaron de manera que cada quien se responsabilizara ya fuera del diseño, la programación, electrónica o el ensamblado del robot.

Tras 24 horas de esfuerzo y desafiando varios retos, el equipo se alzó con el primer lugar y como premios recibieron una impresora 3D, una motoherramienta y un reconocimiento.

El haber ganado este reto representó para todos los integrantes una experiencia nueva, en la que, además de estar permeados en un ambiente de compañerismo, pudieron ampliar su panorama en el campo de la robótica y de la innovación y disfrutar conferencias en las que se abordaron temas como la realidad virtual, tecnología de última generación en drones y robots móviles.

Cabe mencionar que previo al certamen, los jóvenes impartieron cursos intersemestrales en la FES Aragón en su preparación e identificación de fortalezas y aptitudes. 🚀



Alumnos FI realizan estancia en la USC

Aurelio Pérez-Gómez

Como parte de los programas y políticas de movilidad estudiantil de la Facultad, Angélica Rodríguez Hernández, Enrique Peña de la Paz y Max Peralta Nyffeler participaron, del 10 de junio al 6 de agosto, en el Programa Internacional de Estudiantes de Verano en la Universidad del Sur de California (USC), una experiencia académica de internacionalización a través de un proyecto de investigación de calidad que les proporcione conocimiento y habilidades necesarias para su formación y los estimule a continuar posgrados en universidades de otros países. Además de los alumnos de la FI, también participaron uno de Química y otro del Centro de Nanociencias y Nanotecnología de Ensenada.

Angélica Rodríguez fue aceptada por el doctor George Ban-Weiss cuyo equipo de investigación se dedica al medio ambiente, el clima, la calidad del aire, tipos de suelo y buscar soluciones prácticas para mitigar el cambio climático y la contaminación del aire. Ella participó en el Laboratorio de Ingeniería Civil y Medioambiental

en un estudio sobre el cambio climático en zonas urbanas.

Algunas de las actividades que realizó Angélica fueron colocar y supervisar sensores en diferentes puntos de Los Ángeles, California, recabar datos para analizar los factores que más afectaban al incremento de temperatura (materiales de los edificios, el pavimento, la cantidad de vegetación en la zona), la instalación de varias estaciones de monitoreo (temperatura, clima, velocidad y dirección del viento), y manejar el software de simulación que usan en el proyecto.

Su mayor aprendizaje, dijo, fue adentrarse en la ingeniería ambiental: “Fue toda una revelación, me di cuenta de la importancia que tiene actualmente esta área en el mundo”, por lo cual al terminar su carrera de Ingeniería Industrial desea continuar con un posgrado en sustentabilidad.

Destacó que le resultó difícil coordinar sus horarios a las necesidades de la investigación y que al final lo



resolvió dedicando su tiempo libre a ver lo que hacía falta en el laboratorio o investigando a profundidad los temas del proyecto.

El trabajar en un equipo multicultural (nueve de China y uno iraní) le permitió adentrarse en un ambiente colaborativo. “Al principio creí que la relación iba a ser formal, pero al final se convirtieron en buenos compañeros de proyecto”.

Invitó a los estudiantes de la FI a que participen en la próxima edición del programa: No esperen que lleguen a su casa las convocatorias, salgan y busquen en Internet o en la escuela, así encontrarán grandes oportunidades.

“Ha sido la experiencia más enriquecedora de mi vida”, concluyó.

Por su parte, Enrique Peña de Ingeniería Mecánica, colaboró con el doctor Steven Nutt en el Departamento de Ingeniería Química y Ciencia de los Materiales. Destacó que lo más valioso de la estancia fue la multiculturalidad del equipo y que el laboratorio tuviera tecnología de última generación, recursos materiales y humanos de alta calidad.

Sobre la interacción con los alumnos de otros países, Enrique reconoce que al inicio fue muy difícil, pero poco a poco logró integrarse al equipo, en particular con una compañera china, con quien tuvo buena química y colaboraron activamente”.

Su participación consistió en un experimento de manufactura con fibra de carbono para reducir los costos de producción; como parte del procedimiento tuvo que grabarlo y recabar datos de varios sensores, posteriormente analizó y elaboró una serie de conclusiones, las cuales fueron evaluadas a través de un simulador.

Este viaje le sirvió a Enrique para expandir sus horizontes: “Despertó en mí las ganas de ir por más, de romper mis límites; tengo la convicción de que podemos hacer más de lo que pensamos, lo importante es atreverse y luchar por lo que quieres”.

Su mayor reto fue ganarse la confianza del doctor Steven Nutt y de su equipo: “A pesar de mi poca fluidez en el inglés, descubrí que lo que respondía por mí era mi trabajo y mis aportaciones al proyecto”.

Sobre su futuro dijo que quiere estudiar el doctorado en ciencias de materiales en el campo aeroespacial y se manifestó contra la idea de que todas las oportunidades para estudiar en el extranjero son patrocinadas por el Gobierno: “Existen otras formas para continuar con nuestros estudios, lo importante es buscarlas, no rendirse y luchar por nuestros sueños”. Invitó a los alumnos a que investiguen y busquen la información con tiempo.

Por su parte, Max Peralta de Ingeniería Mecánica realizó su estancia con el doctor Satyandra K. Gupta,



RECONOCIMIENTOS

director del Centro de Manufactura Avanzada de la USC, en el proyecto Robot Raven, dron inspirado en un cuervo: hace acrobacias aéreas usando alas controladas de manera independiente, debido a lo cual es capaz de realizar con éxito inmersiones, volteos y giros.

Max participó desarrollando un proceso de manufactura con brazos robóticos para la fabricación de alas para el Robot Raven. “Los alumnos de la Facultad somos capaces de competir académicamente con profesionales de todo el mundo”, afirmó.

La estancia le significó una experiencia maravillosa: “Fue una oportunidad para percatarme de que existen varias alternativas para continuar con mis estudios de posgrado y saber que no es algo imposible de lograr”. Asimismo, le resultó algo difícil, ya que se trabaja con estudiantes de muchas culturas y países distintos. “En el laboratorio, 40 personas (un norteamericano y los demás asiáticos), gracias a la convivencia diaria, llegamos a crear una especie de consenso cultural con una política de respeto, porque lo más importante es sacar adelante el proyecto; todos estábamos muy dispuestos a ayudar y echar la mano si alguien se atoraba en el proceso.”

El doctor Jesús Manuel Dorador González, jefe del Departamento de Ingeniería en Sistemas Biomédicos, relató que el Programa de Estancias inició hace 7 años, cuando al doctor Francisco Valero Cuevas, de origen mexicano, profesor de Ingeniería Biomédica, Kinesiólogía y Fisioterapia en la USC le fue encomendada la tarea de buscar mecanismos que fortalecieran los vínculos de la USC con sus pares mexicanas.

Las únicas opciones que se tenían para estudio un posgrado en los EUA eran las universidades de Stanford o Berkeley: “Desconocíamos a la USC a pesar de ser una de las primeras universidades en el top ten de ese país”, agregó.

En 2010, el doctor Valero en su visita a varias universidades mexicanas promueve este programa de estancias para que los alumnos conocieran la USC y que posteriormente se matricularan en maestría y doctorado. Desde entonces, la Facultad ha enviado cada año a estudiantes, al principio sólo de Mecatrónicas, y luego de todas las carreras. Tras siete generaciones,

actualmente 14 egresados estudian algún doctorado en la USC y cinco en otras universidades del mundo.

Subrayó que ingresar al programa es exigente y riguroso, puesto que hay mucha demanda de alumnos de todo el mundo y pocos lugares. El proceso de selección implica cumplir con todos los requisitos: tener buen promedio e inglés avanzado, y demostrar gran interés en la estancia y en continuar con sus estudios profesionales.

En el proceso de selección, los alumnos realizan varias entrevistas: con los doctores Dorador, Valero y Angela McCracken (directora de la Oficina Regional en México de la USC), y finalmente con el investigador. Participan en un programa de inducción e inclusión con varias reuniones y pláticas previas a su viaje, a su llegada a la USC y posteriores a su estancia, con objeto de acompañarlos y guiarlos. Este apoyo lo realiza de manera altruista Horizonte Básico, empresa de coaching profesional fundada por la licenciada María del Refugio Valero Cueva, Diana Herreras y Jorge Espinosa, quienes les dan ayuda psicológica y seguimiento a los alumnos en sesiones grupales e individuales.

El doctor Dorador destacó los recursos económicos que aportan la Facultad, para adquirir los boletos, y la Dirección General de Cooperación e Internacionalización de la UNAM; la USC se encarga del resto. 🚀



Inician los festejos por 25 años de DIE

Aurtelio Pérez-Gómez



Fotos: Jorge Estrada Ortíz

En el marco de los 225 años de la Facultad de Ingeniería (FI), se realizó la ceremonia por los 25 años de la División de Ingeniería Eléctrica (DIE), el 14 de agosto en el Auditorio Javier Barros Sierra. La mesa de honor fue integrada por el doctor Carlos Escalante Sandoval, director de la FI; los ingenieros Gonzalo López de Haro y Orlando Zaldívar Zamorategui, secretario General y jefe de la División de Ingeniería Eléctrica, respectivamente; y los doctores Azucena Escobedo Izquierdo (Sistemas Energéticos) y Rolando Paul Maya (Control y Robótica), y el maestro Alejandro Velázquez Mena (Ingeniería en Computación), integrantes del comité organizador de los festejos.

El ingeniero Zaldívar expresó el propósito de esta conmemoración: “Conocer el pasado para entender el presente y construir el futuro, el cual será forjado por nuestros estudiantes, quienes con base en los conocimientos y la formación adquiridos en la Facultad podrán desempeñarse como profesionistas exitosos”.

Continuó con un recuento histórico de cada uno de los aniversarios: Ingeniería Eléctrica Electrónica, que celebra 128 años, se creó en 1889 a solicitud del ingeniero Mariano Villamil (en sustitución a la de Telegrafista),

durante la gestión del ingeniero Leandro Fernández Imas, director de la Escuela Nacional de Ingenieros, por decreto presidencial de Porfirio Díaz.

El aniversario 40 de la carrera de Ingeniería en Computación tuvo su inicio durante la dirección del maestro Enrique del Valle Calderón, mientras que Ingeniería en Telecomunicaciones y la propia DIE cumplen 25 años, ambas instauradas durante la administración del ingeniero José Manuel Covarrubias Solís.

“Estas disciplinas –Eléctrica Electrónica, Computación y Telecomunicaciones– constituyen el motor para la transformación social y el desarrollo económico que demanda el mundo globalizado actual, el cual es uno de los motivos para realizar esta celebración”, finalizó.

A su vez, el doctor Escalante Sandoval externó su beneplácito por ser parte de estas celebraciones, puesto que la DIE “es uno de los grandes motores de la Facultad”. Afirmó que las carreras que imparte la DIE son sustantivas y fundamentales para el desarrollo del país, ya que se busca ser autónomos en dichos campos: “Esto no se logra por decreto, sino que es producto del esfuerzo, el compromiso y la participación de toda la comunidad”.

Como invitados estuvieron el ingeniero Luis Rafael Jiménez Ugalde, presidente de la SEFI, y los doctores Boris Escalante y Edgar Sánchez Sinencio.

Amando lo que haces y que te paguen por ello

Después de la ceremonia, se llevó a cabo la conferencia magistral Amando lo que Haces y que te Paguen por Ello del doctor Edgar Sánchez Sinencio, profesor titular de la cátedra Jack Kilby de Texas Instruments y director de la Centro de Analog Mixed-Signal de la Universidad de Texas A&M.



El doctor Sánchez-Sinencio, originario de la Ciudad de México, se graduó de Ingeniero en Comunicaciones e Ingeniería Electrónica por el Instituto Politécnico Nacional (1966), de la maestría en la Universidad de Stanford (1970), y el doctorado por la Universidad de Illinois (1973).

Coautor de seis libros sobre circuitos RF, analógicos de bajo voltaje, de baja potencia y redes neuronales, también ha sido acreedor de varios reconocimientos, como el Doctorado Honoris Causa por el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica de México, y co-receptor del Premio Guillemin-Cauer por su trabajo en redes celulares en 1995; la Proclamación del Senado de Texas # 373 en 1996; co-receptor del Premio Darlington de 1997 por su trabajo en filtros de alta frecuencia, la Medalla del Jubileo de Oro de la IEEE Circuits and Systems Society en 1999; el premio de Logro Técnico Charles A. Desoer de la IEEE Circuits and Systems Society 2008, profesor distinguido de la Sociedad de Sistemas y Circuitos del IEEE 2012-2013 y de la Universidad Texas A & M en 2015.

El doctor Sánchez Sinencio relató su experiencia profesional con objeto de explicar cómo se puede tener éxito

en el extranjero, en particular en los Estados Unidos. Para ello, dividió su presentación en tres preguntas o lecciones. En la primera, ¿cómo superar deficiencias académicas y culturales?, explicó cómo fue estudiar su carrera en los 60: “En esa época, era fácil trabajar en el IMP, CFE, Teléfonos de México o en Televisa y tener un futuro asegurado; no obstante, era un joven buscando un mejor destino, por lo cual decidí estudiar en Stanford University”.

En esa universidad se dio cuenta de las deficiencias académicas y culturales que tenía su formación profesional, tan fue así que desconocía la existencia de los transistores (1947): “Supe que hay que seguir adelante sin importar las caídas y recaídas. Debemos prepararnos para competir con profesionales mejor preparados y con mayor experiencia”, apuntó.

Cuando decidió estudiar su doctorado en la Universidad de Illinois, tuvo que presentar un examen de admisión, el cual no logró acreditar la primera vez. Investigó el porqué y descubrió que solamente lo aprueba el 33 por ciento: “Decidí seguir adelante y luchar por mis sueños. No tengamos miedo el fracaso, los sueños sin metas u objetivos son sólo fantasías”.

¿Cómo superar un ambiente rígido y culturalmente destructivo? fue la segunda cuestión que abordó. A su regreso a México tuvo que confrontar los prejuicios de sus conciudadanos: *El trabajo lo hizo dios como castigo, Haces como que me pagas y hago como si trabajo, Eres maestro ¿ qué no puedes conseguir otra chamba?, El “Popochas” vende tortas y gana más que tú.* “Descubrí que la única forma para romper con esas ideas era mediante la educación y la búsqueda de un mejor futuro”, aseveró.

En cuanto a la tercera lección, ¿cómo competir en un campo laboral en el extranjero que te puede discriminar?, señaló que en los Estados Unidos vivió un gran número de actos discriminatorios, los cuales enfrentó con coraje y mucho entusiasmo: buscó convertirse en el mejor investigador en su campo, crear un equipo de trabajo competitivo a nivel mundial y “ser un ejemplo de trabajo y honestidad”. Gracias a lo cual su equipo de trabajo recibió una donación de Texas Instruments por cinco millones de dólares, la más grande en la historia en su departamento.

Conminó a los presentes a dejar de victimizarse: “Que si los españoles o los gringos nos han robado esto o lo otro; modifiquemos nuestra forma de pensar sobre el trabajo, la honestidad y el respeto, que son los tres elementos en lo que debemos fundamentar nuestro trabajo profesional”.

Sobre la industria y la academia manifestó que deben de convertirse en un dueto indivisible, el cual forme

estudiantes de manera global, no local. “Preparemos profesionales para trabajar en cualquier parte del mundo. No hay país de primer mundo sin su propia industria. No hay industria propia sin una educación integral y competitiva fundamentada en valores universales. Para cambiar a México, primero debemos de cambiarnos a nosotros mismos”, concluyó del doctor Sánchez Sinencio. ✿

Uso eficiente de la **energía**

Marlene Flores García

El maestro Odón de Buen Rodríguez, director general de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, impartió la conferencia magistral Ingeniería y Transición Energética: Retos y Oportunidades, el pasado 18 de agosto en el Auditorio Sotero Prieto.

El ponente, egresado de la FI con una amplia experiencia profesional a nivel internacional, ofreció un panorama muy completo sobre el concepto de uso eficiente de la energía y las modificaciones que ha sufrido.

En la década de los 70, el rápido incremento en el precio del petróleo cambió todo, con la crisis fue imperioso buscar alternativas, entre éstas la energía nuclear o de fuentes renovables, las cuales, como consecuencia, pasaron por un periodo de intensa investigación y desarrollo, se hicieron más económicas, uscando a la vez su máximo aprovechamiento.

Más adelante se suma el tema ambiental, ya que no bastó con satisfacer las necesidades de los consumidores, sino que fue necesario preguntarse para qué sirve la energía y de dónde se obtiene, pues, además de la intranquilidad por la contaminación local, a nivel global existe la inquietud del cambio climático.

Desde entonces las vías han sido diversas: en un principio el gas natural despertó un gran interés y se convirtió en el combustible de la transición, pero ante su evolución de mercado, pronto dio paso a otras tecnologías, como la solar o eólica, que, opinó el ponente, seguirán creciendo.

Con el tiempo el monopolio de las empresas eléctricas llegó a su fin e inició una etapa de cogeneración;

el diseño de las redes eléctricas evolucionó a un conjunto interconectado de redes pequeñas y grandes, y la relación entre productor y consumidor se hizo bidireccional. Poco a poco, y ante la diversidad de fuentes, los costos se han hecho más competitivos, llegando incluso a la autosuficiencia.

“La eficiencia energética por sí misma no tiene ningún sentido, los beneficios ambientales y económicos, y la reducción en la necesidad de energía es lo que nos debería interesar”, apuntó. Los retos a los que se enfrentan los futuros ingenieros son balancear el costo de compra y el de operación, la integración de tecnologías pertenecientes a otras áreas y la carrera por el internet de las cosas. ✿



Foto: Jorge Estrada Ortiz

Destacadas ingenieras en su alma máter

Erick Hernández Morales

Se llevó a cabo la mesa redonda Mujeres Ingenieras Exitosas, el 21 de agosto, en el Auditorio Barros Sierra.

El evento contó con la participación de tres destacadas egresadas de la FI: las ingenieras María Cristina Casimiro García, directora de operaciones de Fracción y Tecnología SA de CV, y Bertha Xóchitl Gálvez Ruiz, jefa delegacional en Miguel Hidalgo, y de la maestra Salma Leticia Jalife Villalón, consejera del Consejo Consultivo del Instituto Federal de Telecomunicaciones, quienes compartieron sus experiencias como mujeres exitosas en distintos ámbitos de la ingeniería, bajo la moderación de la profesora de la FI Jimena Olveres.

El primer tema tratado fue cómo tomaron la decisión de dedicarse a esta profesión. La ingeniera Xóchitl Gálvez refirió su historia personal llena de retos por provenir de una comunidad indígena donde las mujeres prácticamente carecen de derechos y donde las oportunidades educativas eran casi nulas, con sólo una primaria en el pueblo y la secundaria más cercana a más de 40 kilómetros de distancia.

Lo que marcó su destino fue una visita a la Ciudad de México que hizo como la alumna más sobresaliente de

su comunidad, una experiencia que para ella significó un contacto con un mundo totalmente diferente. Recordó la impresión que le causó ver la Biblioteca Central de Ciudad Universitaria, tras lo cual decidió que ella formaría parte de la UNAM. Una beca le dio la posibilidad económica de cursar la secundaria, pero todavía tuvo que enfrentarse a una dura resistencia por parte de su familia para poder realizar ese sueño.

Esa resistencia persistió durante el bachillerato, pues querían casarla a los 16 años, época en la que ella ya trabajaba para pagarse los estudios. Su ambición de estudiar en la UNAM se terminó de definir cuando le cayó en las manos un folleto de la carrera de Ingeniería en Computación, a la que logró incorporarse en la FI.

El reto de la maestra Salma Jalife, en un extremo casi opuesto, fue mantenerse al nivel de las altas expectativas de su familia para la que el deber de estudiar una licenciatura no estaba en duda, era una exigencia. Además, no podía ser en otro lado que en la UNAM, aun teniendo la oportunidad de hacerlo en escuelas particulares.

Egresada de la misma carrera y generación que la ingeniera Gálvez, comparte que su motivación llegó cuando



Fotos: Jorge Estrada Ortiz

quería ser arquitecta, sin embargo, tuvo problemas con el dibujo. En trance de buscar una alternativa más acorde con sus habilidades escuchó hablar de la Ingeniería en Computación, aún una opción muy novedosa, que resultó ser definitivamente su vocación. “Mi consejo para ustedes es que sigan adelante, no importa que fracasen en algunas cosas. Yo fracasé en dibujo, pero eso no me impidió hacer una carrera”, dijo a los jóvenes.

Sobre el perfil idóneo de un ingeniero, según su experiencia en la industria, María Cristina Casimiro opinó que lo más importante es preguntarse cómo se puede usar la tecnología para el bienestar de las personas, pues considera que en México hay mucho por mejorar, (condiciones de trabajo o implementar una industria más limpia). “Creatividad, tenacidad, honestidad y, sobre todo, el querer hacer cosas por los demás, es lo que busco en un ingeniero”, resumió.

Dentro del mismo tema de buscar mejorar el ambiente de la comunidad, la ingeniera Xóchitl dijo que cuando tuvo la oportunidad de salir del país adquirió una perspectiva del entorno mundial y se dio cuenta de que México está muy atrasado en muchos temas y es víctima de tecnología obsoleta; eso fue lo que la decidió a tratar de intervenir desde la industria al fundar su empresa High Tech Services y posteriormente a través de la política.

En el tema del acoso, coincidieron en que lamentablemente está presente en México, por lo que instaron a las jóvenes a no permitirlo y oponerle una resistencia firme tanto en su vida personal como en la laboral. Por

otra parte, las tres ponentes expresaron su gusto por ver la cantidad de mujeres que actualmente estudian en la FI y por notar que el trato que reciben es muy diferente del que había en sus generaciones.

En cuanto a cómo ser exitoso, la ingeniera María Cristina dijo que la clave era nunca creer que se estaba en la cima, sino preguntarse qué sigue. Agregó que siempre hay buenas oportunidades, pero se debe de trabajar todos los días para aprovecharlas. Sugirió a los estudiantes que tuvieran como referencia una obra de arte de su elección y se dieran cuenta de que llevarla a cabo requirió un trabajo constante y prolongado.

La ingeniera Xóchitl opinó que el principal error es identificar el éxito con dinero y que lo mejor sería medirlo con base en el cumplimiento de las metas propias, en qué usas tu talento y en qué beneficia a los demás.

Por último, las invitadas dieron sus consejos a las nuevas generaciones. La maestra Salma dijo que nunca dejen de investigar e ir más allá de lo que ven de cada materia en la escuela. Además, recomendó compartir y tener una buena comunicación entre sí, pues entre muchos se puede llegar más lejos que individualmente. La ingeniera Xóchitl instó a los estudiantes a ser irreverentes y a atreverse a emprender sin que su motor sea el dinero.

La ingeniera María Cristina resaltó la importancia de desarrollar las habilidades comunicativas, en especial, aprender a escribir y hablar otros idiomas. “Ser competitivos significa que encontremos la manera de hacer las cosas mejor, de aplicar la tecnología. Que seamos mente de obra, no mano de obra”, finalizó. 📌

IV Revolución Industrial y Siemens

Aurelio Pérez-Gómez

Se realizó la conferencia Digitalización: Industria 4.0, dictada por las ingenieras Francia González (Digital Factory) y Abril Partida (Productos microcontroladores) ambas de Siemens, el martes 22 de agosto en el Auditorio Javier Barrios Sierra.

En sus conferencias explicaron que el mundo ha vivido varias revoluciones industriales: la primera se dio con la introducción de sistemas de producción mecánica con

tracción hidráulica y de vapor; la segunda, se basó en la producción en serie, división del trabajo de producción y el uso de sistemas eléctricos; la tercera, cuando se incorporó la microelectrónica y tecnologías de información para la automatización de la producción, y finalmente, la cuarta denominada Industria 4.0 o Digitalización 4.0, la cual se fundamenta en la interconectividad de todos los sistemas en el proceso productivo, las impresiones 3D y los robots colaborativos.



<https://www.interempresas.net>

Francia González, egresada de la FI, subrayó que día a día el mundo real y el virtual se funden en el Internet de las Cosas, lo que está abriendo un sinfín de posibilidades.

En la actualidad estamos interconectados, al mismo tiempo que generamos e intercambiamos una gran cantidad de datos e información, establecemos un puente. En la sociedad actual, para tener éxito todas las empresas necesitan aprovechar las oportunidades que ofrece la digitalización: reducción de costos, mejor calidad de producción, flexibilidad y eficiencia. “La mejor solución para la empresa sin importar su tamaño en el sector es la Digitalización 4.0 de Siemens”, afirmó Abril Partida, también ingeniera por la FI.

La cuarta revolución industrial está integrando a otros campos del conocimiento: procesamiento de datos, automatización, industria, logística y telecomunicaciones. En este sentido, una fábrica trabaja según lo previsto, la producción funciona dentro de límites controlados mediante interconectividad, las variaciones son elimi-

nadas y cada producto final tiene la misma calidad. No hay pérdida de materias primas, los rendimientos son acordes a lo planeado y se disminuye al mínimo la energía utilizada. En cada etapa del proceso, se genera una gran cantidad de datos, lo que permite a los ingenieros identificar y priorizar las oportunidades de mejora.

Invitaron a los alumnos a prepararse en el uso de las nuevas tecnologías y para la nueva realidad, dado que el mercado laboral está requiriendo profesionales en el manejo de software especializado. Recordaron que muchos de los programas que aprendieron en la carrera, hace tres años aproximadamente, ya son obsoletos o muy limitados.

A manera de conclusión motivaron a los alumnos a tomar el control de su formación y se conviertan en autodidactas, que busquen el software y los programas más actuales en su campo y los aprendan para que cuando egresen, tengan los conocimientos que se requieran en el campo laboral. 🚀

Eutelsat y Nokia en **festejos de la DIE**

Erick Hernández Morales

Enmarcadas en los festejos de la División de Ingeniería Eléctrica, se impartieron las conferencias Evolución y Tendencias en la Industria Satelital, del ingeniero Héctor Fortis, director de Asuntos regulatorios e Internacionales de Eutelsat Americas, y Visión de Nokia Sobre el Futuro de las Telecomunicaciones y el Impacto en México del maestro Marco Viguera, Country Senior Officer de Nokia México.

El ingeniero Héctor Fortis ofreció un panorama histórico de la evolución del sector satelital en el país. Su recorrido inició en 1968, con la construcción de la primera estación terrena de rastreo satelital después que México se integra al sistema Intelsat que permitió transmitir los juegos olímpicos a color.

En 1985 se lanzan los primeros satélites de comunicaciones mexicanos, Morelos I y II cuya misión de lanzamiento contó con la participación del primer astronauta mexicano, el doctor Rodolfo Neri Vela. Ambos fueron sustituidos por los satélites Solidaridad 1 y 2, en 1993 y 1994, respectivamente. Mientras que los

primeros formaban un sistema doméstico hecho para atender las necesidades nacionales, estos últimos expandieron su alcance a nivel regional hacia el Caribe y parte de los Estados Unidos.

Dependiente del gobierno, en 1997 la operadora de satélites de México se privatizó, constituyéndose en la empresa Satélites Mexicanos la cual el Satmex 5 (1998) que ya tiene una cobertura continental y Satmex 6 en 2006, y el 8 en 2013.

La empresa sería adquirida en 2014 por Eutelsat, empresa francesa y el tercer operador a nivel mundial que actualmente cuenta con tres satélites enfocados en la región y dos centros de control en el país. Por su parte, el Gobierno mexicano realizó el Sistema Mexsat que consiste en los satélites Bicentenario (2012) y Morelos III (2015).

Una de las innovaciones más actuales, dijo, son los primeros satélites eléctricos, pues al restar el peso del combustible convencional es posible lanzar dos al mismo tiempo lo que permite dividir el costo del lanzamiento además de prolongar la vida útil.



Foto: Jorge Estrada Ortiz

Tras la mirada al pasado, el ingeniero volvió hacia las perspectivas del futuro en la industria, desde su experiencia en Eutelsat Americas. Se centró en el satélite que la empresa proyecta bajo el nombre de Quantum del cual asegura que se convertirá en la tendencia por ser ideal para el internet de las cosas gracias a que se puede modificar desde la Tierra estando y en órbita, realizar cambios de frecuencias o una cobertura muy amplia y flexible.

Como conclusión, dijo que el desarrollo de ingenieros y especialistas en telecomunicaciones ha sido fundamental para la evolución que ha tenido la industria satelital en México y que lo seguirá siendo ante la perspectiva de la ubicuidad del internet y la cantidad en constante crecimiento de dispositivos conectados a él, pues considera que los satélites seguirán siendo la manera más viable de llevarlo hasta los lugares más remotos.

En la conferencia Visión de Nokia Sobre el Futuro de las Telecomunicaciones y el Impacto en México, el maestro Marco Vigueras habló de las innovaciones que realiza la empresa finlandesa orientadas hacia el desarrollo del concepto de ciudad inteligente: soluciones basadas en tecnología de redes en todos los ámbitos mediante la omnipresencia de sensores para monitorear el funcionamiento de las cosas, por ejemplo las

tuberías de agua o la potencia en el suministro de energía, y con proyección a futuro: evitar accidentes de tráfico, realizar diagnósticos de salud a través de la ropa o implementar una industria automatizada.

Al igual que todas las empresas de telecomunicaciones, Nokia se centra en el desarrollo de 5G, la quinta generación de tecnologías de telefonía móvil para alcanzar velocidades de 10 Gb por segundo, permitir la conectividad de un millón de dispositivos por kilómetro cuadrado, baterías con un período más largo de vida útil, reducción de costo para el usuario, una confiabilidad de conexión casi perfecta, entre otros avances. Nokia estima que esto se podría implementar para el año 2019.

Comentó que, en materia de redes móviles, México es un caso de innovación a nivel mundial con la decisión gubernamental de cortar la televisión analógica y pasar a la digital con el fin de reducir el espectro de frecuencia utilizado y liberarlo para otras aplicaciones, y estar en posibilidad de ofrecer una red telefónica muy económica para todo el territorio nacional. El proyecto está a cargo del consorcio multinacional Altán Redes a través de las empresas Nokia y Huawei las cuales están construyendo la red en 4G, pensada para funcionar con 5G. 📶

40 años de Ingeniería en Computación

Jorge Contreras Martínez

El pasado 28 de agosto, en el Auditorio Javier Barros Sierra de la Facultad de Ingeniería, la División de Ingeniería Eléctrica (DIE) se vistió de gala para conmemorar el cuadragésimo aniversario de la carrera de Ingeniería en Computación (IC). Desde 1977, esta disciplina ha formado a los profesionales dedicados a desarrollar y programar para un mejor futuro de nuestro país.

En el presídium estuvieron el ingeniero Orlando Zaldívar Zamorategui, jefe de la DIE y el maestro Alejandro Velázquez Mena, jefe del Departamento de Cómputo. En representación de la planta académica y de los estudiantes, estuvieron el doctor Jesús Savage Carmona y Valeria Mares, alumna del séptimo semestre de Ingeniería Eléctrica Electrónica.

El maestro Velázquez Mena aseguró que la UNAM es precursora de la computación en nuestro país al poner en operación la IBM 6501, el 8 de junio de 1958 en las instalaciones universitarias. Posteriormente se creó la carrera de IC, durante la gestión del rector Guillermo Soberón y el ingeniero Enrique del Valle al frente de la FI.

“40 años más tarde estamos de fiesta, y quisimos celebrar con la creación de la imagen institucional de las carreras que componen la DIE. Para IC se hicieron dos logotipos con el cero y el uno del código binario, que nos representan”, especificó.

Tras agradecer al comité organizador, a los profesores, egresados y alumnos por haber hecho posible este



evento, el maestro Velázquez explicó que la computación es una disciplina de cambio constante. “Aún nos queda mucho por aprender, y no debemos estar al margen de estos avances para seguir forjando a los líderes de la computación en México”.

Por su parte, el ingeniero Zaldívar enfatizó que la FI se ha distinguido por formar recursos humanos del más alto nivel en todas las áreas del conocimiento. Por ello, agradeció a aquellos personajes que, con gran visión, crearon la carrera de IC. “El cómputo está en todos los sectores, dando respuesta a las necesidades de la sociedad”.

Se refirió a los avances tecnológico y a las aplicaciones del futuro en donde los ingenieros en computación tendrán grandes oportunidades. “Atrévanse a desarrollar su imaginación”, los conminó.

El ingeniero Zaldívar aprovechó la ocasión para felicitar al doctor Savage por los resultados obtenidos en el certamen RoboCup: el equipo “Pumas”, del Laboratorio de Bio-robótica, obtuvo un cuarto sitio general y el galardón al Mejor Sistema de Reconocimiento de Voz y Comprensión del Lenguaje Natural.

Por último, declaró formalmente inauguradas las actividades por los 40 años de la creación de la carrera de Ingeniería en Computación. “Por mi raza hablará el espíritu, y que el éxito nos acompañe siempre”.

Entre los eventos que se organizaron para este aniversario se encuentran más de 30 conferencias con temas especializados y de emprendimiento, mesas redondas, concursos de robótica y programación, hackatones, proyecciones de películas, exposición y un convivio en el Palacio de Minería.

Tras la inauguración, se llevó a cabo la primera mesa redonda Orígenes de los Departamentos de Telecomunicaciones, Control y Procesamiento de Señales, con la participación de los doctores Andrés Buzo de la Peña, Salvador Landeros Ayala y Federico José Kuhlmann Rodríguez.

El doctor Gerardo Espinosa Pérez, jefe de la División de Ciencias Básicas y moderador de la mesa, se congratuló por estar junto con sus profesores de doctorado, a quienes considera grandes personalidades de la ingeniería mexicana. “Fue una gran experiencia aprender de ellos. Los tres son egresados de la FI, lo cual habla del prestigio de nuestra institución”.

En su primera intervención, el doctor Buzo de la Peña aseguró que la senda que mantiene hoy en día se la debe a sus profesores de Ciencias Básicas. “Tuve maestros de métodos numéricos excepcionales que marcaron mi vida”.

Algunas personalidades que recordó con agrado en el posgrado fueron los doctores Renato Barrera, Roberto Canales y Marco Murray. “Nos dieron un enfoque moderno de la teoría del control y nos insistieron que, aprovechando los estudios, no teníamos límites”

Hoy en día, abundó, la ciencia ha evolucionado de tal forma que cualquiera puede hacer un desarrollo tecnológico y eso es un reto. Por ello, convocó a los alumnos a esforzarse, a ampliar sus conocimientos y aprovechar esta Facultad.

Federico Kuhlman coincidió con el doctor Buzo respecto a sus profesores motivadores. Sin embargo, añadió que algunos, con una mente cerrada y corriente tradi-



cionalista de las telecomunicaciones, discreparon con las ideas de vanguardia. “En una carta dirigida al rector, ellos explicaban que nuestro grupo no tenía experiencia en la academia y la tecnología”. Afortunadamente, continuó, fueron más los académicos que apoyaron las nuevas tendencias y se pudieron introducir a la FI para preparar mejor a los estudiantes.

El doctor Kuhlman trabajó en otros centros de investigación, pero nunca se apartó de la Facultad de Ingeniería: “Tengo un puma tatuado aquí en el hombro”, expresó.

Por último, se sumó a la idea del doctor Buzo de que la fantasía no tiene límites: “Los estudiantes pueden lograr lo que quieran si ponen el corazón en todo lo que hacen y aprovechan a sus profesores y colegas”.

En su turno, el doctor Salvador Landeros relató que en tercer o cuarto semestre de Ingeniería Mecánico-Eléctrico tomó asignaturas optativas de telecomunicaciones, con lo cual nació el interés por ésta.

Mencionó los diversos cambios, desde 1967, de los planes de estudio de la carrera. “Quise mostrar los momentos importantes en la evolución de los Departamentos de Telecomunicaciones, Control y Procesamiento de Señales porque este ejercicio es vital para saber en dónde estamos parados y hacia dónde nos dirigimos”.

Por último, los académicos coincidieron en que, actualmente, hay una gran cantidad de información al alcance de los jóvenes. “Los recursos bibliográficos que tienen no tienen comparación, deben apropiarse de ellos y usarlos correctamente”, comentó el doctor Buzo. “El reto que tienen es aplicar los nuevos conceptos de tecnología al servicio de la humanidad”, agregó el doctor Kuhlman. “Cuando doy clases en el Anexo veo sus rostros, actitud y su potencial y no distingo ninguna diferencia entre ustedes y estudiantes de cualquier universidad del mundo”, finalizó Salvador Landeros. 📌

GE y la **tecnología digital**

Erick Hernández Morales

El 28 de agosto pasado tuvo lugar la conferencia Digital Revolution by General Electric, impartida por el ingeniero Roberto Monzón Navarro, Digital Value project manager de GE.

A pesar de que muchos identifican la marca GE con electrodomésticos, que por cierto ya no fabrican, la empresa se centra principalmente en la tecnología di-

gital, explicó el ingeniero enfatizando que se trata de un área actualmente presente en todo: tiene un papel fundamental en los negocios de GE en materia de generación y transporte de energía, energías renovables, extracción de hidrocarburos, aviación, transporte y salud, entre otros.



Fotos: Jorge Estrada Ortiz

Precisó que tan sólo en los Estados Unidos existe un déficit de 200 mil ingenieros con el perfil para realizar análisis y manejo de datos. Faltan las personas capaces de analizarlos, aseveró, por lo que recomendó el área a los jóvenes como una muy fértil para volverse especialistas.

Explicó que el análisis de datos, *analytics*, se refiere a la creación de algoritmos que ayudan a entender y representar la realidad de la física, es decir, el principio básico de cómo funciona una máquina compleja, para predecir sus comportamientos y posteriormente, generando herramientas, automatizarla o controlarla a distancia.

La parte digital, tras el análisis, consiste en la visualizar esa información para ponerla a disposición del usuario. Un ejemplo simple de esta tecnología son los medidores del consumo de gasolina de todos los autos. Sin embargo, la intención de GE es llevar esto a un nivel industrial, y así ser capaces de controlar máquinas del tamaño de una turbina por medio de algoritmos.

De esta manera, GE ofrece servicios basados en el uso de herramientas digitales a clientes dentro del ramo de la generación de energía, como CFE o Petrobras,

que optimizan el uso de la tecnología para incrementar ganancias y prevenir pérdidas a través de reducción de paros no planeados, mejor uso de combustible, incremento en la generación de potencia, y menores costos de operación y mantenimiento. Dichas mejoras representan 1 billón de dólares en eventos no planeados, aseguró.

Destacó también el digital twin, una simulación digital de tecnología industrial para revisar el comportamiento de una máquina sin dañar la verdadera; actualmente lo aplican a turbinas de aviones, pero es susceptible de implementarse a cualquier tecnología.

Sobre la presencia de GE en México, comentó que cuenta con alrededor de 20 centros en el país, la mayoría de manufactura, sin embargo, en Querétaro se encuentra uno de ingeniería avanzada en turbomáquinas, donde trabajan del orden de 1900 ingenieros, casi 400 de ellos, en la parte digital.

Por último, dijo que General Electric le apuesta al talento joven lo que se comprueba con el promedio de edad en el centro de Querétaro, 32 años. Para ello cuentan con programas de becarios a los que los estudiantes se pueden acercar. 📍

Torneo de robótica

Elizabeth Avilés

Fotos: Jorge Estrada Ortiz



El 29 de agosto, el sótano y el vestíbulo del Centro de Ingeniería Avanzada (CIA) se convirtieron en espacios de reunión para los amantes de la robótica y los desafíos de destreza y tiempo. Llenos de espíritu competitivo y con el afán de poner a prueba sus aptitudes creativas y tecnológicas, 209 alumnos de la Facultad de Ingeniería, la FES Aragón y los CCH Sur, Vallejo y Naucalpan participaron en el Torneo de Robótica que se organizó para conmemorar los 40 años de la carrera de Ingeniería en Computación.

El concurso fue organizado por el maestro Rubén García y constó de tres rondas de eliminación directa en cada categoría: evasión de obstáculos, laberinto y seguidor de línea. Permeados de un ambiente de concentración y lucha contra el tiempo, algunos participantes demostraban las capacidades de sus robots, mientras otros aún perfeccionaban detalles para el momento en que escucharan sus nombres y también tuvieron que subir las escaleras hacia el vestíbulo, lugar donde estaban colocadas las cuatro pistas del torneo: una de laberinto y evasión de obstáculos, respectivamente, y dos para seguidor de línea.

En la categoría laberinto, el robot debía ser capaz de tomar decisiones de ruta para salir satisfactoria-

mente de él; en evasión de obstáculos, detectar la emisión de luz led infrarroja y llegar hasta ella evitando obstrucciones, y en seguidor de línea, seguir una trayectoria marcada con color negro sobre una pista blanca. Cabe mencionar que se abrió una subcategoría especial en esta última para estudiantes de primer semestre o bachillerato. Los concursantes que cumplieran los respectivos retos en el menor tiempo posible ganarían.

En total participaron 61 equipos. El primer lugar en seguidor de línea fue para la Escudería Lambortugo, integrada por Daniel López, Daniel Manzano, Héctor Martínez y Luis Resendiz, y en la categoría para primeros semestres y bachillerato, el equipo Dark Side, conformado por Sebastián Córdova, Alfonso Murrieta y Joaquín Valdespino.

ARACT UNAM, formado por Claudio Ibañez, Yocoyani Pérez, Raúl Machicao y Norman Saldaña, fueron los ganadores en laberinto, y Rodrigo Romero, Edgar Aguilar, Marcela Monserrat y Max Sánchez, del equipo Los Wansos, en evasión de obstáculos.

Los ganadores fueron premiados con una medalla conmemorativa durante el acto de clausura. 🏆

Torneo de Robótica



ANIVERSARIO
 INGENIERÍA EN
 COMPUTACIÓN

40 años de la Carrera de Ingeniería en Computación

CUATRO CATEGORÍAS

Categoría Seguidor de Línea

1er Lugar

Equipo: Escudería Lambortugo

Daniel A. López Hernández
 Daniel Manzano Saturnino
 Héctor A. Martínez Garduño
 Luis Fernando Resendiz Cruz

2º Lugar

Equipo: Osiris

Verónica Aleydis Anaya Román
 José Raúl Lucero Rivera

3er Lugar

Equipo: Dinamita 2.0

Brayan Osiris Muñoz Juárez
 José Alberto Colula Morales
 Jorge Luis Rueda Rivero
 Christo Aldair Lara Tenorio

Categoría Seguidor de Línea (Primer Semestre y menos)

1er Lugar

Equipo: Dark Side

Sebastián Córdova Cervantes
 Alfonso Murrieta Villegas
 Joaquín Valdespino Mendieta

2º Lugar

Equipo: System 32

Melissa Monserrat Monsalvo Bolaños
 Joel David Cruz Zamora
 Isaac Giovanni Maldonado Fuerte
 Víctor Iván Osnaya Molina

3er Lugar

Equipo: Flash

Rodrigo Eduardo Gómez Angeles
 Jesús Alfonso Rodríguez Martínez
 Cedralia Sarahí García Nava
 Luis Manuel Espinosa Martínez

Categoría Laberinto

1er Lugar

Equipo: ARACT UNAM

Claudio Ibañez Garduño
 Yocoyani Ehecatzin Pérez Ayala
 Raúl Fernando Machicao Cardoso
 Norman B. Saldaña Hernández

2º Lugar

Equipo: Epsilon

Abraham Alexis González Alamilla
 Andrea Andrés Urbano
 María Alejandra Flores Morín
 Saúl Alejandro Badillo Hernández

3er Lugar

Equipo: Dinamita

Adán Hernández Fuentes
 Luis Alejandro Jiménez Jimenez
 Guillermo López Guzmán
 Adán Hernández Fuentes

Categoría Seguidor de Línea Evasor de Obstáculos

1er Lugar

Equipo: Los Wansos

Rodrigo Romero Mondragón
 Edgar Miguel Aguilar Díaz
 Marcela Monserrat Trejo Guerra
 Max Armando Sánchez Hernández

2º Lugar

Equipo: CROFI

Adrián Ricárdez Ortigosa

3er Lugar

Equipo: Todos somos uno

Dianey Eunice Cedillo Vargas

Carreras

**61 equipos
 209 participantes**

Ing. En Computación
 Ing. Eléctrica- Electrónica
 Ing. Mecatrónica
 Ing. Civil
 Ing. Industrial

Ing. Sistemas Biomédicos
 Lic. Relaciones internacionales
 CCH Naucalpan
 CCH Vallejo
 CCH Sur

UNAM y Promtel firman convenio



Texto y foto: Bol.UNAM-DGCS-554

La UNAM firmó un convenio de colaboración con el Organismo Promotor de Inversiones en Telecomunicaciones (Promtel) para dar asesoría técnica y evaluar la cobertura del proyecto Red Compartida, con el que se busca llevar servicios de banda ancha móvil al 30 por ciento de la población -33 millones de mexicanos-, para marzo de 2018.

El rector Enrique Graue Wiechers y Luis Fernando Borjón Figueroa, director general de Promtel, signaron un acuerdo general para que ambas instituciones diseñen, desarrollen y difundan proyectos de telecomunicaciones y tecnologías de la información; realicen investigaciones en esas áreas; y para que estudiantes de la Universidad Nacional presten su servicio social y prácticas profesionales en ese organismo descentralizado de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

Además, se firmaron dos convenios específicos por los que esta casa de estudios, a través de la Facultad de Ingeniería (FI) y el Instituto de Geografía (IGg), supervisará que Red Compartida –una asociación público-privada (APP)– cumpla con la cobertura establecida de acuerdo con un calendario, explicó el director de la FI, Carlos Agustín Escalante Sandoval.

Con estos acuerdos, afirmó Graue, la Universidad cumple con su misión de contribuir a resolver los problemas nacionales y se realiza la labor educativa con las pasantías de los estudiantes en Promtel. Además, se pronunció a favor de que los servicios de banda

ancha en diferentes regiones de México impulsen la educación, principalmente en esquemas mixtos. “La educación ya no puede ser sólo presencial, se tiene que utilizar la red”, remarcó.

En su oportunidad, Borjón Figueroa indicó que el apoyo académico de la UNAM en este proyecto brinda confianza a Promtel en su esfuerzo por ofrecer más y mejores servicios de telecomunicaciones en el país. Y más, porque Red Compartida es un proyecto de alcance internacional.

“Vamos a tener una nueva red que nos llevará de la mano hacia la quinta generación del mundo de las telecomunicaciones”, agregó.

Alejandro Chávarri, titular de la Unidad de Ingeniería, Supervisión y Control de Proyectos de Promtel, expuso que la UNAM ayudará a validar si en marzo de 2018 la empresa Altán Redes –que representa la parte privada de la APP– cumple con la meta de que el 30 por ciento de la población tengan cobertura. En los próximos siete años, concluyó, se deberá cubrir al 92.2 por ciento de los mexicanos.

Asistieron a la firma por parte de la Facultad de Ingeniería, el ingeniero Orlando Zaldívar Zamorategui, Jefe de la División de Ingeniería Eléctrica, el doctor Víctor Rangel Licea, Jefe del Departamento de Telecomunicaciones y el maestro Gerardo Ruiz Solorio, Coordinador de Vinculación Productiva y Social. 🇲🇽

Convenio entre la **FI** y la **CMIC**

Rosalba Ovando Trejo



Fotos: Jorge Estrada Ortiz

Propiciar la participación de los estudiantes de Ingeniería Civil de los últimos semestres en la industria de la construcción, en pro de formar profesionales de alta calidad que contribuyan a su desarrollo, fue el objetivo del convenio de colaboración entre la Facultad de Ingeniería (FI) y la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC) signado el pasado 17 de agosto.

Reunidos en las instalaciones de la CMIC, firmaron por nuestra Facultad el doctor Carlos Escalante Sandoval, titular de la entidad; los maestros Marco Tulio Mendoza Rosas, secretario de Apoyo a la Docencia, y Gerardo Ruiz Solorio, coordinador de Vinculación Productiva y Social, y Germán López Rincón, jefe de la División de Ingenierías Civil y Geomática (DICyG). Por parte de los anfitriones el licenciado Gustavo Adolfo Arballo Luján, presidente Nacional de la Cámara y los ingenieros Francisco Javier Solares Alemán y Sergio Macuil Robles, vicepresidente y comisionado de Enlace con Instituciones Educativas, respectivamente.

El licenciado Arballo aseguró que en la CMIC están convencidos de que existe una gran necesidad y oportunidad con la Facultad de Ingeniería: “Es una sinergia interesante en la que estamos muy comprometidos, esperamos que realmente propiciemos un cambio al

impulsar esta vinculación entre escuela y empresa, y que no se quede sólo en el papel”.

El doctor Escalante Sandoval señaló que la ingeniería, al igual que la arquitectura, está ligada al desarrollo del país y que a los profesionales de estos campos les corresponde la construcción de infraestructura de alta calidad. “Es necesario que los estudiantes se involucren en la industria, en las obras y en los lugares de trabajo que van a enfrentar, a fin de enriquecer sus conocimientos y aplicar lo aprendido en el aula: la interacción entre lo que es la teoría y la práctica es muy valiosa”, enfatizó.

Agregó que el acercamiento con la CMIC y sus asociados dará oportunidad a los estudiantes de estar en contacto con la realidad y enfrentarse a cuestionamientos que deberán ser respondidos por los docentes, obligándoles así a mantenerse actualizados, a fin de propiciar una mejora continua desde el punto de vista académico.

“El cambio de nuestra infraestructura debe sustentarse con profesionales altamente capacitados y regidos bajo la ética: “En la FI estamos incidiendo en los valores desde el primer día que llegan nuestros estudiantes, con reuniones de tutoría y los cursos de ciencias sociales y humanidades”.

VINCULACIÓN

El convenio, abundó el doctor Escalante, también busca fomentar la investigación en la construcción, a fin de ser más eficientes. “Este campo es una puerta abierta, sería positivo que se hagan concursos de innovación, ya que los estudiantes tienen muy buenas ideas; es necesario preparar ingenieros con los más altos estándares para que les den la oportunidad de formar parte de sus empresas en un futuro”.

Este convenio, consideró, no sólo beneficiará a la ingeniería civil, sino también a las ingenierías mecánica y eléctrica, relacionadas últimamente con infraestructura. “En la FI tenemos mucho que ofrecerles, esperamos que sea provechoso para ambas entidades”, concluyó.

En su turno el ingeniero Solares Alemán puntualizó que este enlace con las instituciones de educación superior permitirá, por un lado, que la Cámara tenga presencia dentro de las universidades: los estudiantes que estén por terminar podrán conocer la construcción, un campo en el que es fundamental la participación de los profesionistas de diversas disciplinas.

Por otro lado, contribuirá a actualizar los perfiles que requiere la industria; el gran reto es ajustarse a los ace-

lerados cambios de la actualidad, como la tecnología.

“Este contacto entre la industria y las universidades va a ser positivo para ambas partes, cuando esta idea empiece a dar frutos será muy conveniente, porque reduciremos sustancialmente la curva de aprendizaje de los recién egresados para poderse incorporar rápida y productivamente a la industria”, aseveró.

El ingeniero Solares se congratuló por el intercambio recíproco de información y conocimiento entre la Facultad de Ingeniería y la CMIC para un mejor desempeño de los profesionistas. “Esto implica colaboración con nuestras instituciones (el centro de costos, la bolsa de trabajo, los congresos y reuniones); recíprocamente la Universidad genera toda esta rama de conocimientos en los que nos interesa mucho participar”.

Cabe destacar que este convenio será supervisado puntualmente por el maestro Gerardo Ruiz Solorio, de la FI y el ingeniero Solares; al tiempo que un grupo de trabajo de evaluación, encabezado por el maestro Marco Tulio Mendoza (FI) y el ingeniero Sergio Macuil Robles (CMIC), se encargará de dar seguimiento, organizar, diseñar y aprobar los planes de trabajo. 🚀



Make a Ton: Construyendo un mundo mejor

Texto y foto: César González Cruz



El pasado 11 de agosto se llevó a cabo una plática informativa en el Auditorio Raúl J. Marsal impartida por el doctor Jesús Manuel Dorador González, jefe del departamento de Ingeniería en Sistemas Biomédicos, y el maestro Luis Arturo Haro Ruiz, coordinador de la carrera de Ingeniería Eléctrica Electrónica, con el propósito de invitar a los estudiantes y personal docente de la UNAM a participar en la primera edición del evento “TOM” para generar prototipos y soluciones que ayuden a la población con discapacidad a tener una mejor calidad de vida.

Esta iniciativa, generada y apoyada por el grupo “Tikum Olam Makers” y Teletón, celebrará su primera edición el 24 de septiembre con una duración de tres días ininterrumpidos en las instalaciones del Centro Deportivo Israelita, Ciudad de México.

El objetivo del TOM consiste en que grupos de 3 a 5 estudiantes de diversas instituciones de educación superior en México y disciplinas (no solo ligadas a la ingeniería o la salud), en conjunto con médicos, la persona con discapacidad y equipo de apoyo (voluntarios e ingenieros asesores), buscarán, en un rango de 72

horas, la mejor solución para poder cumplir la necesidad y el sueño del paciente con discapacidad, quien los acompañará durante todo el proceso.

Para participar en el evento, los aspirantes deben inscribirse personalmente en la página tomglobal.org y llenar un perfil con sus aptitudes e intereses. Tras una evaluación del equipo TOM en Israel, se llevará a cabo una selección de los candidatos que mejor se adecúen a las necesidades del proyecto que les será posteriormente asignado.

“Todos ganamos en un evento como éste: nosotros, porque aprendemos y ponemos al servicio nuestros conocimientos; la persona con discapacidad y su familia, al verse beneficiada por nuestras innovaciones y este esfuerzo. Al ser un código abierto (open source) y haber sido realizado en software libre, tiene un efecto multiplicador, que después, si la idea es prometedora e interesante, puede ser materia de investigaciones, servicio social y hasta temas de tesis”, concluyó el doctor Dorador exhortando a los alumnos a unirse a este noble esfuerzo colectivo. 🚀

Una idea para **cambiar la historia**

Mario Nájera Corona

Con el fin de invitar a los estudiantes a emprender sus ideas y proyectos innovadores, Rubén González Berríos, director de mercadotecnia de la empresa televisiva History Latinoamérica, y Odette Luna, gerente de marketing, ofrecieron una sesión informativa sobre Una Idea para Cambiar la Historia, el pasado 16 de agosto en el Auditorio Sotero Prieto, organizada por la Coordinación de Vinculación Productiva y Social.

Una Idea para Cambiar la Historia es una iniciativa de la marca History que tiene como objetivo apoyar a las personas emprendedoras que tengan un proyecto de impacto social para beneficiar a las futuras generaciones y mejorar las condiciones de la comunidad a mediano o largo plazo.

Rubén González explicó que las categorías en las que se pueden participar son muy variadas: las áreas de la salud, energía renovable, alimentación, ayuda comunitaria y enriquecimiento cultural, tecnología digital y aplicaciones tecnológicas en función a infraestructura eficiente y sustentable, entre las más comunes.

Para participar, los jóvenes deben ser residentes legales de México, mayores de 18 años, declarar que son los autores intelectuales de sus proyectos y tomar en cuenta las cuatro etapas: inscripción (del 5 junio al 4 de septiembre de 2017); la selección de los diez semifinalistas (finales de octubre); votación del público para decidir qué idea obtiene el primer lugar, y la selección de ganadores (entre el 5 y el 8 de diciembre).

La idea debe ser propia, original y presentarse de manera detallada, clara y honesta a fin de que el jurado pueda seleccionar a los semifinalistas con base en los criterios: estructura sólida que facilite su entendimiento y difusión, originalidad y creatividad, impacto



Foto: Jorge Estrada Ortiz

directo a la calidad de vida de la sociedad y sostenibilidad de la idea.

“Una vez que ustedes llegan a ser parte de esos diez semifinalistas, ya son ganadores porque sus proyectos se dan a conocer a través de un video que se distribuye en la plataforma digital, lo cual les da la oportunidad de ser vistos en todos los países de América Latina, incluso del mundo, y ser convocados por empresas de gran fama”, señaló Rubén González.

Los primeros cinco lugares obtienen un apoyo financiero para llevar a la realidad sus proyectos: el primero, sesenta mil dólares; el segundo, cuarenta mil; el tercero, veinte mil, y cuarto y quinto, diez mil dólares cada uno.

“Inscríbanse, no dejen pasar esta oportunidad, muchas marcas y empresas han contactado con esta iniciativa para ofrecerles puestos de trabajo, tal vez no están entre los cinco ganadores pero participar puede potencializar sus carreras ahora que están empezando”, concluyó Odette Luna.

El jueves 31, regresaron a nuestra Facultad con un módulo en el que hicieron inscripciones. 📌

El mundo de los negocios

Diana Baca



Foto: Jorge Estrada Ortiz

La División de Educación Continua y a Distancia de la FI, y el departamento de Ingeniería Industrial de la DIMEL organizaron la plática El Mundo de los Negocios a cargo del ingeniero Alberto Bormioli, el pasado 17 de agosto en el Auditorio Raúl J. Marsal; los profesores Carlos Sánchez-Mejía y María del Carmen Navarrete acompañaron al ponente en el presidium.

Bormioli, presidente de la firma Luigi Bormioli desde 1994, compartió con el auditorio algunos consejos que ha aplicado en su vida personal y financiera: las ventajas de evitar tener socios y preferir empleados o la importancia del buen manejo de los números en la cotidianidad.

Con una trayectoria de más de veinticinco años en su empresa, afirma

que “no le gusta trabajar”, y para evitar malentendidos, aclara que se refiere al trabajo físico, ya que prefiere el esfuerzo mental, una habilidad que debe caracterizar a los ingenieros en su búsqueda de soluciones a la diversidad de obstáculos: “La Ingeniería no es una profesión, es un método”, asegura.

Aunque es indiscutible la importancia del dinero en la sociedad moderna, opina que no se debe perder el control sobre éste para no terminar siendo su esclavo, es decir, tener libertad financiera, la holgura necesaria para autofinanciarse sin llegar a obsesionarse con acumular capital como fin en sí mismo.

Su llegada a la presidencia de Luigi Bormioli marcó una nueva fase de

renovación de la cultura corporativa y de negocios encaminado a la innovación, demostrado en la creación de tres tipos de cristal con la mejor transparencia, brillo, fuerza y resistencia, lo cual, junto con un aumento en el mercado internacional, llevó al alza la capacidad de producción en un 30 por ciento.

Luigi Bormioli, empresa líder en el mundo en contenedores para perfumería y cosmética, fue la primera en fabricar vidrio libre de plomo; en un periodo de veinte años tuvo un crecimiento de 60 a 620 millones de dólares en ventas y desde 2013 es el proveedor más importante para Chanel.

El ingeniero italiano Alberto Bormioli es egresado del Politécnico de Milán con mención honorífica. 🇮🇹

Concluye **XI Diplomado en Afinación y Rendimiento de Bases de Datos**

Aurelio Pérez Gómez



Foto: Jorge Estrada Ortiz

En la actualidad las empresas e instituciones fundamentan su desarrollo en el manejo de grandes volúmenes de información de diferente índole, por eso se requiere personal altamente calificado en análisis de datos, administración y afinación de rendimiento de bases de datos y en sistemas de información; para contribuir a esta área la Facultad Ingeniería, a través del Departamento de Ingeniería en Computación DIE, creó el diplomado Análisis, Afinación y Rendimiento de Bases de Datos, y en su décima primera edición concluyó con 13 graduados.

La ceremonia de graduación de la XI generación del Diplomado se realizó el 17 de agosto en el Auditorio Sotero Prieto y fue presidida por los ingenieros Orlando Zaldívar Zamorategui, jefe de la División de Ingeniería Eléctrica (DIE), y Héctor Bautista Vázquez, y la doctora María del Pilar Ángeles, instructor y coordinadora del Diplomado, respectivamente.

Los graduados de la XI generación son: Víctor Enrique Arteaga Lona, Armando Raúl Bermúdez Arce, Miguel

Ángel Cadena Ramírez, Jesús Everardo Cedillo Martínez, Brenda García González, Carlos Alberto García Puga, Edgar Oswaldo Gutiérrez Ortega, Rodrigo Landázuri Trejo, Luis Alberto Ortega Vázquez, Pilar Nallely Rodríguez Solís, Víctor Manuel Sánchez García, Mario Alejandro Vázquez Martínez y Alonso Villalobos Montes.

El ingeniero Zaldívar comentó que el Diplomado es un ejemplo de un acto “netamente académico”, en el que el esfuerzo del personal docente se ve reflejado en la formación de los egresados. Además, reconoció que la actitud de renovación y actualización les va a permitir ser exitosos en el campo laboral, por lo que los exhortó a ser conscientes de la responsabilidad que tienen al ser egresados de la Facultad y de la Universidad.

Por su parte, el ingeniero Bautista Vázquez felicitó a los graduados y puntualizó que diplomados como éste les muestra un panorama amplio del futuro profesional de su carrera, dado que les proporciona todas las herramientas que van a necesitar.

La doctora Pilar Ángeles informó que a la fecha el diplomado Afinación y Rendimiento de Bases de Datos tiene una matrícula de 221 alumnos: 192 de ingeniería, 13 de actuaría, 11 de matemáticas aplicadas a la computación, dos de maestría y tres de otras universidades. En las 11 generaciones se han graduado un total de 206 estudiantes.

Comentó que los instructores tienen más de 20 años de experiencia en empresas líderes, como IBM, Oracle, Software AG, Sybase, SAP, JD Edwards, Teradata e Informática y reconoció a las ingenieras Arlette Vázquez Estrada y Norma Patricia Muñoz Villalva, y a el doctor Víctor González Castro.

Subrayó la importancia del apoyo de la familia para que los egresados culminaran con éxito este reto académico y exhortó a los estudiantes a continuar su formación integral para ser profesionistas altamente capacitados y personas felices haciendo lo que les gusta. 🍀

Ingeniería en Sistemas Biomédicos participa en la Feria del Libro de Ciencias de la Salud

Jorge Contreras Martínez

La Facultad de Ingeniería, a través del Departamento de Ingeniería en Sistemas Biomédicos - DIMEI, participó en la Feria del Libro de Ciencias de la Salud 2017, del 18 al 20 de agosto en el Palacio de la Escuela de Medicina de la UNAM.

El doctor Jesús Manuel Dorador González, se presentó en el Aula Magna *Dr. Guillermo Soberón Acevedo* para exponer los adelantos en el diseño de dispositivos protésicos, en la investigación y desarrollo de equipamiento médico, y sus beneficios a la sociedad, que realiza el departamento de Ingeniería en Sistemas Biomédicos, a su cargo.

La Ingeniería Biomédica, señaló, es un campo interdisciplinario que combina los conocimientos, principios y métodos de la ingeniería con los sistemas médicos para aprovecharlos en el área de la salud: “Los estudios en electrónica, mecánica de precisión, control, matemáticas, física y tecnologías de la información se integran y se aplican al bienestar del ser humano”.

Destacó que uno de los mayores avances en la FI es el desarrollo de manos protésicas. “Nuestro diseño debe de soportar las condiciones de la vida diaria: desempeño en días lluviosos, apariencia, resistencia a impactos, entre otros detalles”.

En la comercialización a nivel mundial, explicó, los costos pueden



Foto: Jorge Estrada Ortiz

llegar a los 70 mil dólares por una mano que sólo abre y cierra, gira y se extiende y que no resuelve realmente el problema de las personas porque su movimiento y el área de contacto es limitado.

A partir de los primeros prototipos en la FI se han desarrollado otras prótesis para manos con la colaboración de profesores y alumnos de Diseño Industrial para que sean más funcionales y tengan distintas apariencias. “Seguimos explorando con otros mecanismos para ser más eficientes”, aseguró el doctor Dorador.

Además, en el Departamento de Ingeniería en Sistemas Biomédicos se han creado ortoprotésis para manos de pacientes que sufrieron lesiones del plexo braquial y radial, prótesis para lograr un ajuste óptimo del socket que va en la rodilla (patente UNAM), análisis para determinar una lesión en equinos, una paleta de natación para amputado, prótesis para corredores amateur y diseño de camas quirúrgicas, entre otros proyectos.

Subrayó que la Facultad de Ingeniería enseña a los alumnos a diseñar, por lo que es el momento de apoyar ideas para que al egresarse conviertan en empresarios, como ya lo han hecho muchos y con resultados muy interesantes.

Además, enfatizó que los estudiantes mantienen su compromiso con la sociedad al desarrollar equipos con un costo accesible para que la mayor parte de la gente pueda comprarlo y tenga una mejor calidad de vida.

Por último, el doctor Dorador se congratuló por la participación de los alumnos de Ingeniería en Sistemas Biomédicos los de servicio social (Mecánica, Mecatrónica, Diseño Industrial, Psicología), y de otras universidades, como el IPN, La Salle y la UAM.

Durante la Feria del Libro de Ciencias de la Salud 2017, el doctor Dorador brindó información a los visitantes acerca de Ingeniería en Sistemas Biomédicos en el stand de la FI. 🇲🇽

Localizan sitios para **residuo de cascajo**

Un equipo interdisciplinario de topógrafos, geólogos, hidrólogos, ingenieros ambientales y expertos en mecánica de suelos del Departamento de Ingeniería Sanitaria y Ambiental de la Facultad de Ingeniería (FI) desarrolló, mediante un convenio con la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Ciudad de México (CDMX), una metodología para localizar sitios de disposición final para residuos de la construcción y demolición, aplicando sistemas de información geográfica.

Como parte de la investigación de los universitarios—actualmente con 75 por ciento de avance—, encabezados por Constantino Gutiérrez, académico de la FI, se analizaron, en colaboración con consultores externos, cerca de 11 opciones, de las cuales tres presentaron las mejores condiciones.

Según estimaciones, en la Ciudad de México se generan todos los días siete mil toneladas de esos residuos, es decir, más de la mitad del peso de los desperdicios sólidos de

esta urbe, calculados en 12 mil 600 toneladas diarias.

En la metrópoli no se cuenta con suficientes sitios autorizados de disposición. Sólo hay uno en la delegación Xochimilco y otro de una empresa privada en la delegación Iztapalapa, en donde se procesa apenas tres por ciento de esos desechos generados en la urbe. Ahí se trituran y muelen los residuos seleccionados y se producen agregados como gravas y arenas, que se emplean posteriormente en la industria de la construcción.

Los lugares de disposición

En cuanto a las tres opciones ubicadas por el equipo universitario, Gutiérrez expuso que se hicieron recorridos por los lugares preseleccionados para verificar la información topográfica, geológica, hidrológica y de uso de suelo (obtenida de diferentes fuentes, como la cartografía del Instituto Nacional de Estadística y Geografía); adicionalmente, se tomó información in situ y se revisaron las condiciones técnicas

para determinar el sitio más factible.

El lugar elegido debe tener un área suficiente para una vida útil de al menos 10 años, ser accesible, con vías de comunicación, una topografía lo más regular y plana posible, que no sea inundable ni área de reserva natural, subrayó.

Con ayuda de sistemas de información geográfica y herramientas de análisis espacial (de información topográfica, hidrológica, geológica y ambiental), y el uso de drones para levantar información del entorno físico, se localizó un lugar idóneo al sur de la ciudad, ocupado en la actualidad por pastizales y tierras de cultivo temporales; tendrá en su fase constructiva un menor impacto ambiental y resultará más económico.

El anteproyecto de los universitarios considera que el sitio estará conformado por celdas de tres metros de altura que se irán formando a partir del material de desecho; incluye además un centro integral de manejo de residuos. 📍

Gaceta UNAM 31 de julio de 2017

Pegasus II, ideal para **mapeo móvil**

Mario Nájera Corona

Académicos de la carrera de Ingeniería Geomática invitaron a Fernando Rivera Sánchez, representante de la empresa Sistemas y Servicios para Topografía (Systop), a dar la plática Solución de Mapeo Móvil

Terrestre, el pasado 23 de agosto en el Auditorio Raúl J. Marsal. Habló principalmente sobre Pegasus II, un sistema de recaudación de información y posicionamiento que ofrece varias aplicaciones y ventajas.

El ingeniero Rivera explicó que Pegasus II se caracteriza por poseer varias tecnologías a la vez, lo cual permite que sus resultados sean de una óptima calidad y con una mayor velocidad de captura y precisión en las imágenes.



Está compuesto por equipos de posicionamiento (GPS, odómetro y sistemas inerciales), de captura (siete cámaras fotográficas y térmicas, sistema lidar o escáner de láser y geo-radares), y un software diseñado para procesar los datos y facilitar su análisis.

El ingeniero Rivera resaltó que las fotografías recabadas por Pegasus II son calibradas y georeferenciadas, es decir, cada toma tiene información de su ubicación exacta en coordenadas; además, captura datos con precisiones de 3 a 5 centímetros, con un promedio de 160

a 300 kilómetros de recorrido en un día.

Uno de los usos más comunes es en la topografía y el diseño, con el fin de hacer más fácil la construcción de caminos, carreteras o vías férreas; asimismo, se usa para programar servicios de mantenimiento a bienes de la comunidad, tales como luminarias, coladeras o pavimentación.

Para finalizar, enlistó algunos de los beneficios que ofrece Pegasus II: productividad que no se lograría con otros equipos; la captura de nube de puntos ofrece una gran calidad y detalle de las imágenes; la información se puede trabajar en plataformas como ARCGIS, ESRI o AutoCad; busca automáticamente letreros y reconoce objetos como postes, y ofrece ahorros económicos y de tiempo. 📍

Perspectivas en torno a los **RCyD**

Elizabeth Avilés

Con el fin de presentar avances y resultados de estudios y proyectos, así como reflexiones en materia de aprovechamiento y manejo de Residuos Sólidos de la Construcción y Demolición (RCyD), la Facultad de Ingeniería (FI), en conjunto con la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Ciudad de México (Seciti), organizó el 3er Encuentro de RCyD, el 25 de agosto en el Auditorio Raúl J. Marsal.

El evento fue inaugurado por el maestro Germán López Rincón, jefe de la División de Ingenie-



rías Civil y Geomática (DICyG), y contó con ponentes de la FI, el Instituto de Geología, la Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA), la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC) y Concretos Reciclados, la primera empresa mexicana de reciclaje de los RCyD.

Centros Integrales de Residuos de la Construcción (CIREC)

La jornada arrancó con la participación del maestro Constantino Gutiérrez Palacios, responsable del Encuentro, quien en la conferencia El Futuro del Aprovechamiento de los RCyD: Centros Integrales de Residuos de la Construcción y Demolición, habló del estudio que actualmente realiza con un grupo interdisciplinario de la DICyG en el que también participan tesisistas.

El proyecto Metodología para la Localización de Sitios de Disposición Final para Residuos de la Construcción y Demolición Aplicando Sistemas de Información Geográfica: Caso Estudio Ciudad de México, partió de una convocatoria de la Seciti y se centra en elaborar un diagnóstico de las condiciones actuales del manejo los RCyD y en la evaluación de instaurar Centros Integrales de Residuos de la Construcción (CIREC), sitios ambientalmente seguros destinados a la disposición final de RCyD y que son un éxito en algunos países europeos.

El ponente explicó que entre los beneficios económicos de la construcción de CIREC está la venta directa de piezas y artículos recuperados, el reuso de material de excavación, la comercialización

de agregados reciclados (como gravas y arenas) y el cobro de servicios de laboratorio de pruebas de materiales.

Finalmente, aclaró que una vez entregado el estudio, se esperará la evaluación por parte de la Seciti para la construcción de cuatro CIREC en la Ciudad de México, distribuidos geográficamente de manera estratégica, y que esto representará un avance muy significativo en el manejo de RCyD en el país.

Por una construcción más sustentable

En su conferencia Evolución y Perspectivas de la Comercialización de los RCyD en la ZMVM, el ingeniero Sergio Gasca, gerente de Producción de Concretos Reciclados, planteó que actualmente se generan alrededor de 95 mil toneladas de desechos sólidos al día (entre 25 y 30 mil corresponden a RCyD), y de esos 7 mil son generadas tan solo en la Ciudad de México. De ahí que la labor de su empresa, la única en la CDMX enfocada al reciclaje de RCyD, sea por demás significativa, pues, recalzó, es importante difundir una cultura de reciclaje que conduzca a una nueva conciencia social para el bienestar de México y de sus habitantes.

El ingeniero compartió que algunos de los proyectos en los que Concretos Reciclados ha participado son el acondicionamiento del Bosque de Tlalpan, la recepción de materiales de la línea 12 del Metro y el reciclaje de los RCyD generados durante la construcción del Parque Bicentenario.

Siguiendo la línea temática, el ingeniero Alfonso Chávez Vasavilbaso, coordinador de Medio Ambiente en la CMIC, detalló que la construcción sustentable implica la adopción de patrones de producción y consumo como parte de un esquema de responsabilidad ambiental, y en los que se incluya la gestión integral de los residuos generados por la industria, pues al hacerlo se reduciría la proliferación de enfermedades respiratorias y fauna nociva, la obstrucción de arroyos, cañadas y barrancas, y el impacto visual.

En cuanto a la Norma Ambiental NADF-007-RNAT-2013 para la CDMX, la que actualmente regula el manejo de RCyD, la ingeniera Alicia Nuño Lambarri y el licenciado Fermín Tapia Galicia, de la Dirección General de Regulación Ambiental de la SEDEMA, expusieron que entre los retos que abarca la implementación de la norma se encuentran el Plan de Manejo de Residuos no sujetos a la Licencia Ambiental Única para el Distrito Federal —cuyo objetivo es “minimizar la generación de residuos y maximizar la valorización de los mismos”—, el Registro y Autorización de Establecimientos Mercantiles y de Servicios para el Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y la Autorización en materia de Impacto Ambiental.

Finalmente, la doctora Blanca Prado Pano, del Instituto de Geología, compartió los resultados del proyecto Construcción de Suelos Artificiales a partir de la Reutilización de Residuos Generados por la Ciudad de México como una

Alternativa Sostenible, con el que se pretende aprovechar los RCyD para la conformación de tecnosuelos: suelos construidos a partir de materiales de desecho de construc-

ción y que son capaces de soportar el crecimiento de las plantas, desarrollo de los árboles, el tráfico ligero, tener humedad y fungir como azoteas verdes.

El evento cerró con un acto de clausura en el que se recapitularon los retos ambientales que se tienen por delante en materia de RCyD. 🌱

Diplomado de **Interconectividad**

Texto y Foto: César González Cruz



El pasado 25 de agosto en el Auditorio Raúl J. Marsal, la División de Ingeniería Eléctrica de la FI llevó a cabo la entrega de reconocimientos a los alumnos que concluyeron el Diplomado de Interconectividad impartido por profesores e investigadores del departamento de Telecomunicaciones.

En el evento se felicitó el esfuerzo y dedicación de los ahora graduados y se les alentó a mantener una educación continua y a prepararse para los retos futuros de las te-

lecomunicaciones en México y el mundo. Cabe destacar que la mitad de los egresados del diplomado obtuvieron su grado de ingenieros en la modalidad de Titulación por ampliación y profundización de conocimientos.

A la ceremonia de clausura asistieron representantes de diversas empresas internacionales en la rama de las telecomunicaciones, como Cisco y Oracle, para invitar a los graduados a buscar nuevas oportunidades e insertarse al mercado laboral con mayor éxito

gracias a las nuevas habilidades adquiridas y a un mercado que demanda cada vez ingenieros más preparados.

"Se espera una gran revolución tecnológica en todas las áreas y la UNAM no puede quedarse estancada, hay que impulsar fuertemente las áreas de las tecnologías de la información y comunicación para hacer frente a los nuevos retos que demandará el país en los próximos años" concluyó el doctor Víctor Rangel Licea, jefe del departamento de Telecomunicaciones. 🌱



Bienvenida a la **Generación 2017 del PARA**

Rosalba Ovando

Debido a su entrega, dedicación y capacidad para contender exitosamente con una carga académica mayor, 32 estudiantes de la Facultad de Ingeniería fueron seleccionados para conformar el Programa de Alto Rendimiento Académico (PARA), Generación 2017, el cual les permite obtener becas de excelencia académica otorgadas por diferentes organismos, realizar movilidad estudiantil y estancias empresariales, participar en proyectos institucionales así como la posibilidad de titularse en tiempo y forma, y realizar estudios de posgrado en el extranjero.

Para darles la bienvenida, el pasado 24 de agosto, los maestros Marco Tulio Mendoza Rosas, secretario de Apoyo a la Docencia; José de Jesús Huevo Casillas, coordinador de la Copadi; Luis Yair Bautista Blanco y Rodrigo Gutiérrez Arenas, profesores de las asignaturas Introducción al Proyecto de Ingeniería, y Modelado y Simulación de Sistemas Físicos, respectivamente, sostuvieron una plática con los estudiantes en el Auditorio Sotero Prieto.

Tras felicitar a los estudiantes por el logro, el maestro Marco Tulio aseguró que para la FI es un orgullo

contar con alumnos de excelencia, por lo complejo que es obtener buenos resultados en una facultad con exigencias que rebasan los estándares. “Sigamos entusiasmados y motivados para sacar adelante una formación académica que les permita representar de forma destacada a la Facultad, como lo han hecho otras generaciones”.

Recordó que pertenecer al PARA es una responsabilidad, por ello los exhortó a mantener una actitud humilde, a seguir buscando su superación y reconocer en sus compañeros el potencial de desarrollar sus capacidades y ser personas

exitosas. “Sean generosos y apoyen a otros estudiantes, hay gente brillante que puede lograr un buen desempeño; su ejemplo va a ser importante”, puntualizó.

El funcionario agregó que, a pesar de no contar con grandes recursos, la FI tiene un personal docente que puede aportar a los estudiantes del Programa sus conocimientos y visión, a fin de que vayan potencializando sus capacidades, y que en un futuro sean profesionales exitosos. “Necesitamos gente creativa, con talento, honesta, preparada y competitiva, que contribuya a que nuestras condiciones de vida cambien. En esta etapa, la Facultad los proveerá de los elementos académicos para su formación integral, deben aprovecharlos para ir avanzando”.

El maestro Marco Tulio explicó que el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (Cacei) ha acreditado 12 de las 13 carreras que se imparten en la FI, por considerar que sus programas son de alta calidad. Actualmente, esos planes se encuentran en un proceso de revisión para que Cacei otorgue una certificación en 2018 en un marco internacional, y así los estudiantes sean reconocidos por otros países. “El doctor Carlos Escalante, nuestro director, hizo un llamado a toda la comunidad para que juntos obtengamos el aval del organismo certificador en pro de los estudiantes y de México”, señaló.

Precisó algunos de los aspectos que Cacei evaluará: el tiempo que tarda en salir un estudiante de la carrera, cuántos se titulan,

qué atributos tienen, si participan en proyectos institucionales, etc. “Esperamos que ustedes sean el prototipo de estudiantes con conocimientos y herramientas necesarios para competir en el ámbito internacional; hagamos que la Facultad siga siendo líder en la formación de ingenieros”.

Los estudiantes del PARA son de Mecánica (8), Eléctrica Electrónica (7), Industrial (5), Civil (4), Geofísica (3), Computación (2), de Geomática, Minas y Metalurgia, y Petrolera (1 por cada carrera) y su promedio de 9.47. “Es fundamental la participación interdisciplinaria para realizar un proyecto y también es esencial trabajar de forma colaborativa con otros profesionales, en los problemas de ingeniería deberán participar químicos, abogados, contadores o administradores de empresas”, indicó.

El maestro Mendoza mencionó que casi la mitad son de la Ciudad de México y el resto de otras entidades federativas. Celebró la participación de siete mujeres a quienes expresó: “A ustedes les toca seguir nivelando las cifras para que se reconozca que la capacidad femenina para dirigir grupos, ser líderes y dar soluciones es igual que la masculina, así lo consideran muchas empresas”.

En su turno el maestro Bautista afirmó que el PARA compromete a los estudiantes a hacer un esfuerzo adicional en su desempeño académico y a los profesores a responder a ese compromiso ofreciendo mayor y mejor formación en áreas del conocimiento útiles en su carrera y labor profesional. “El conocimiento que adquieran les dará un plus en su perfil de egresados. Con un alto nivel profesional también podrán ser líderes de proyectos”.

En tanto, el maestro Rodrigo Gutiérrez subrayó que con Modelado y Simulación de Sistemas Físicos adquirirán conocimientos que les permitirá dar una solución práctica a un proyecto de ingeniería, gracias a las herramientas teóricas y prácticas que se les enseñarán, generando una solución tangible.

Finalmente, el maestro Huevo Casillas coincidió en que las asignaturas adicionales les permitirán trabajar de manera inter y multidisciplinaria y potenciarán sus capacidades. Agradeció la asistencia de padres de familia y los exhortó a sentirse orgullosos: “Nosotros tenemos cifrados en sus hijos la esperanza de que sean profesionistas muy exitosos y dignos representantes de la FI”. 🚀



Ceremonia de egreso de Diplomado en la DECDFI

La División de Educación Continua y a Distancia de la Facultad de Ingeniería (DECDFI) dio por concluidas las actividades académicas del diplomado Desarrollo de Habilidades Directivas 2017 (II) el pasado 18 de agosto.

La ceremonia de clausura estuvo presidida por el maestro Víctor Manuel Rivera Romay, y las licenciadas Anabell Branch Ramos y Arianna Antonio Rivas, jefe, secretaria Académica y coordinadora de Administración Académica de la DECDFI, respectivamente.

La licenciada Arianna Antonio Rivas destacó la responsabilidad que asume la DECDFI en la formación, actualización y capacitación de las nuevas generaciones: “Para el diseño de los programas académicos es preciso implementar nuevos modelos educativos, tal es el caso de la modalidad mixta del diplomado de Desarrollo de Habilidades Directivas, que extrae lo mejor de la parte presencial y las ventajas tecnológicas que ofrece la educación en línea”.

La modalidad mixta, agregó, se enfoca al desarrollo de competencias humanas, directivas y empresariales, el elemento diferenciador que marca un antes y un después en lo personal y profesional. “Su dedicación, motivación y compromiso, ya sea por exigencia o por el deseo de escalar posiciones en el ámbito laboral, por el interés en adquirir nuevos conocimientos o por la satisfacción de desarrollarse a nivel personal fueron determinantes para terminar este diplomado”, expresó.

Por su parte, la licenciada Branch Ramos dio la bienvenida a los participantes y maestros del diplomado, a los familiares y amigos que se dieron cita en el Salón de Actos, un recinto majestuoso, en el que por más de 200 años se han realizado eventos académicos, artísticos y culturales, subrayó.



Los felicitó por concluir exitosamente la meta que se plantearon en enero pasado y que duró 240 horas de estudio (140 en línea y 100 presenciales). Destacó que para lograr este objetivo se requirió de compromiso, adaptación y flexibilidad para estudiar en línea, apropiarse de los conocimientos y ponerlos en práctica en las clases presenciales sabatinas y, sobre todo, organización del tiempo para combinar el diplomado con sus actividades laborales. Invitó a todos aquellos que no se han titulado a hacerlo mediante la modalidad de Ampliación y Profundización de Conocimientos y a actualizarse a lo largo de su trayectoria profesional.

Posteriormente tuvo lugar la entrega de diplomas a los treinta participantes la generación. La licenciada Branch reconoció el gran desempeño de Adriana Karen Ortega Chávez por haber obtenido el mejor promedio, mientras que el maestro Rivera Romay le entregó la medalla conmemorativa de los 200 años del Palacio de Minería.

El maestro Rivera recordó que el Salón de Actos es conocido como la “Maternidad” ya que era en donde se titulaban los ingenieros. Además, comentó que el diplomado busca que los participantes puedan potenciar lo que son con ayuda de los conocimientos y las herramientas que adquirieron por lo que es muy importante que los sigan poniendo en práctica día con día. La ceremonia concluyó con un goya por parte de todos los asistentes. 🍀

(Texto y Foto: DECDFI)

225 años de la Facultad de Ingeniería

La Facultad de Ingeniería se vistió de gala para festejar sus 225 años formando líderes de excelencia con un magno concierto interpretado por la Orquesta Sinfónica de Minería y realizado en la Sala Nezahualcóyotl, corazón musical de la Ciudad Universitaria.

El pasado 26 de agosto se dieron cita directivos, académicos, alumnos y egresados de la Facultad de Ingeniería para presenciar la ejecución de *La pasión según San Juan*, compuesta por Johann Sebastian Bach y dirigida por el maestro Carlos Miguel Prieto.

Tenemos mucho orgullo de contar con una joya cultural tan importante como lo es la Orquesta Sinfónica de Minería y estamos muy contentos de festejar nuestro aniversario con este concierto conmemorativo, recalcó el doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval, director de la Facultad de Ingeniería, al tiempo que agradeció al doctor Gerardo Suárez Reynoso, presidente de la Academia de Música del Palacio de Minería el apoyo incondicional a la FI.

El concierto fue una perfecta ejecución de la obra alemana, cargada con fuertes interpretaciones por parte de sus solistas del Coro de Cámara de la Sinfónica de Minería, que en todo momento se mostró agudo y preciso.



En la obra pudieron identificarse plenamente momentos clímax de una intensidad instrumental dominada por las cuerdas, mientras que las transiciones y pasajes bíblicos protagonizados con calma y regocijo por los vientos del clavecín, acompañados por el Evangelista (Frank Kelley), con un alemán notoriamente antiguo, relataban la crueldad que acontecía en el camino hacia El Calvario.

La Orquesta finalizó con un estallido de fervor e intensidad que anunció claramente la resurrección y ascensión al cielo de Jesús, concluyendo la obra y permitiendo una ovación de pie a músicos y solistas, así como al director de la Orquesta, como un sincero agradecimiento por la excelencia en la interpretación de tan demandante obra clásica. 🇲🇽



Baby Boomers, Generación X y Millenials

Elizabeth Avilés Alguera

Con el objetivo de que los estudiantes reflexionen sobre los factores culturales, históricos y psicofísicos que constituyen un carácter generacional, la División de Ciencias Sociales y Humanidades (DCSyH) organizó la conferencia Generación BB, X y Millenials, impartida por el licenciado René Gómez el 21 de agosto en el Auditorio Sotero Prieto.

El ponente comenzó por definir el término «generación» como “un grupo de edad que comparte a lo largo de la historia un conjunto de expresiones formativas que lo distingue de sus predecesores”. Asimismo, explicó que las generaciones son dinámicas de acuerdo a los retos personales y que en la actualidad las generaciones que coexisten son los Baby Boomers, la Generación X y los Millenials, personas nacidas entre 1946 y 1964, 1965 y 1980, y 1981 y 2000, respectivamente.

Para mostrar algunas de las distinciones culturales, fueron compartidas canciones, libros y nombres de pe-



Foto: Antón Barbosa Castañeda

lículas representativas de cada generación, además de mencionarse el acceso a la información como uno de los factores decisivos en la comprensión de la sociedad posmoderna.

Para finalizar, el ponente detalló que, de acuerdo con el censo de población de 2010 del INEGI, en México habitan 36.2 millones de jóvenes entre 12 y 29 años y se estima que para el 2025, los millenials representarán más del 75 por ciento de la mano de obra mundial. 🇲🇽

Historia del ferrocarril en México

Jorge Contreras Martínez



Foto: Jorge Estrada Ortiz

Del 21 al 25 de agosto, se presentó en el cabús de la Facultad de Ingeniería la exposición Historia del Ferrocarril en México, una muestra que rindió homenaje a uno de los medios de transporte más importantes para el desarrollo de nuestro país.

En la inauguración estuvo presente el doctor Carlos Escalante Sandoval, director de la FI; el maestro Germán López Rincón, jefe de la División de Ingenierías Civil y Geomática; y el ingeniero Ernesto Mendoza Sánchez, jefe del Departamento de Ingeniería de Sistemas, Planeación y Transporte.

Ferrocarriles a escala, películas y documentales, una línea del tiempo con los acontecimientos más importantes de las locomotoras, mapas sobre las rutas, monedas y billetes conmemorativos, libros y tesis sobre el tema, e indumentaria (conductores, maquinistas y fogoneros) fueron algunas de las piezas exhibidas.

En el recorrido inaugural, el profesor Roberto García Velázquez destacó la importancia de este medio de transporte donde convergen las ingenierías Civil, Mecánica, en Telecomunicaciones y en Computación. “Debemos motivar a los estudiantes a conocer el ferrocarril para que reconozcan la importancia que tiene actualmente”.

Durante la visita, el ingeniero García recordó la anécdota del Héroe de Nacoziari, un joven maquinista de 26 años llamado Jesús García Corona, quien tomó el control de un tren cargado de dinamita tras incendiarse uno de los vagones. “Así, salvó la vida de cientos

de personas, sacrificando la suya”. Este evento ocurrió un 7 de noviembre de 1907, en Nacoziari, Sonora, y a partir de 1944 se conmemora el día del ferrocarrilero.

El ingeniero García Velázquez agradeció a los profesores y alumnos de la especialidad en Vías Terrestres por las facilidades en la organización de la exposición, y se congratuló por el buen estado del cabús de la FI.

En la inauguración de la exposición estuvieron el doctor Iker de Luisa Plazas, director de la Asociación Mexicana de Ferrocarriles y los profesores Hugo Haaz Mora, Alejandro Álvarez Retana y Roberto García Velázquez. 🚂

Espectacular **eclipse solar en la FI**

Jorge Contreras Martínez



Foto: Eduardo Martínez Cuautle

En respuesta a la convocatoria lanzada en redes sociales por la Sociedad Astronómica de la Facultad de Ingeniería (SAFIR), alumnos, personal académico y público en general tuvieron la oportunidad de ser testigos de un espectáculo único el pasado 21 de agosto: un eclipse parcial de sol, fenómeno que ocurre cuando nuestro satélite natural se interpone entre la Tierra y el astro rey.

Con la ayuda de telescopios con filtros especiales, localizados en el punto más alto de la Facultad de Ingeniería (la explanada del cuarto piso), los visitantes pudieron observar con claridad cómo la luna fue cubriendo al Sol hasta un 26 por ciento de su superficie en la Ciudad de México.

Desde temprano, la explanada se fue llenando con alumnos de todas las facultades, profesores y familias, ansiosos de ver la unión entre los astros, al grado de restringir el acceso por motivos de seguridad. Aquellos que no pudieron ingresar, se reunieron en los edificios adyacentes, con filtros para soldar del número 14, para presenciar este evento.

Con emoción, curiosidad y asombro, los visitantes en la explanada aguardaron su turno antes de poder echar un vistazo para conocer y contemplar esta maravilla astronómica. “Se ve increíble”, “Esos puntitos son manchas solares, ¿verdad?”, “¿Puedo tomar una fotografía con mi celular?”, comentaban.

A las 13:19, punto máximo del suceso, el desfile por ver a través del telescopio continuaba a pesar de los rayos del sol. “Es algo que no pasa todos los días, tengo que presenciarlo”, se escuchaba.

Los miembros de SAFIR fueron excelente anfitriones cerciorándose de que la imagen se viera nítida y clara, y resolviendo sus dudas astronómicas.

Al final de esta jornada, que culminó a las 14:38 horas, quienes tuvieron la oportunidad de asomarse en el telescopio, de observar a través de filtros para soldar, o quienes lo contemplaron desde la televisión o redes sociales, simplemente ya no son los mismos: están más cerca de la astronomía. 🚂

DIVISIÓN DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA TIERRA

BITRÓN SÁNCHEZ, Blanca Estela, et al. *Paleontología de México. Plantas vasculares fósiles.* México, UNAM, Facultad de Ingeniería, segunda edición 2017, 147 p., tiraje 100 ejemplares.

El propósito de la nueva edición de este material es disponer de información valiosa y actualizada que apoye a las asignaturas de Paleontología general, Geología histórica, Estratigrafía y Micropaleontología que se imparten a los alumnos de la carrera de Ingeniería Geológica de la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

La información que se publica sobre plantas vasculares fósiles de México es relativamente escasa y las localidades continentales con estos fósiles son pocas, de ahí la importancia de contar en una sola publicación con estos datos con ejemplos concretos e ilustraciones incluidas en un anexo.

CONTENIDO:

Prólogo; Contenido; Los fósiles vegetales; Organismos fotosintéticos y su organización; Sistemática; Flora paleozoica de México; Flora triásica de México; Flora jurásica de México; Flora cretácica de México; Flora cenozoica de México; Anexo.

Información proporcionada por la Unidad de Apoyo Editorial.



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

Lo invitamos a adquirir la suscripción de la revista **Ingeniería, Investigación y Tecnología** editada por la Facultad de Ingeniería



Costo anual: \$200.00
 Mayores informes para la suscripción
 o venta de ejemplar suelto al correo
iit.revista@gmail.com

Consulta la revista de julio-septiembre, 2017

- Determinación de estados operativos óptimos en redes eléctricas con restricciones de economía y seguridad
- Propiedades termo-mecánicas del Polipropileno: Efectos durante el reprocesamiento
- La Ingeniería Estructural de Fuego un enfoque nacional y ejemplo de aplicación
- Feasibility of the anaerobic digestion of cheese whey in a Plug Flow Reactor (PFR) under local conditions
- Criteria for the design of friction piles subjected to negative skin friction and transient loads
- Análisis de sensibilidad de sistemas fotovoltaicos conectados a la red eléctrica:
- Caso de estudio en Guerrero, México

LA DAMA DE NEGRO

Se reúne un grupo de amigas. El **70%** de ellas luce una blusa negra. El **75%** llevan una falda negra. El **85%** un suéter negro y el **85%** zapatos negros.



¿Cuál es el porcentaje mínimo de mujeres que van totalmente vestidas de negro?

SOLUCIÓN al acertijo anterior

La respuesta es cero por ciento. Si eliges 25% como son dos opciones con ese valor entre cuatro, la probabilidad no es del 25%. Ahora bien, si elegiste 50% ó 60%, se trata de una sola opción con ese valor elegido entre cuatro, su probabilidad no coincide con el 50% ó el 60%.

Colaboración del Ing. Érik Castañeda de Isla Puga



Reclutamiento
UNAM



Martes

12 | Sept
2017

 **17:00 – 19:00**

 **Auditorio**
Javier Barros Sierra

¿Qué estamos buscando?

- Estudiantes en sus últimos dos años de licenciatura / recién graduados de todas las carreras
- Inglés avanzado
- Capacidades analíticas

 @MastercardMexico

 @MastercardNews

 Mastercard

 Mastercard

El Programa Integral de Actualización Docente del
Centro de Docencia Ing. Gilberto Borja Navarrete
presenta su

Ciclo Anual de Conferencias 2017

Respuestas de la Ingeniería Mexicana en el contexto actual

Objetivo: Presentar a los profesores de la FI acciones, respuestas y posibles alternativas para enfrentar desafíos y tendencias globales en el contexto actual.

30
agosto

Los nuevos retos de la Ingeniería mexicana

Magistrado Manuel Enrique Díaz Infante de la Mora
Presidente de la Tercera Sala Familiar del Tribunal Superior de Justicia de la CDMX
Sala de Videoconferencias del Centro de Docencia

06
septiembre

Respuestas de la Industria de la Construcción*

Ing. Francisco Javier Solares Alemán
Vicepresidente Nacional de Enlace con Instituciones Educativas de la CMIC

13
septiembre

Actuación de las empresas de Consultoría mexicanas*

Mtro. Alejandro Vázquez López
Presidente de la Cámara Nacional de Empresas de Consultoría (CNEC).

27
septiembre

Retos y tendencias de la enseñanza de la Ingeniería*

Ing. María Elena Barrera Bustillos
Directora General del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A. C. (CACEI)

04
octubre

Espíritu emprendedor en la formación de los ingenieros mexicanos*

Mtro. Marco Tulio Mendoza Rosas
Secretario de Apoyo a la Docencia, Facultad de Ingeniería, UNAM

Miércoles de 17:00 a 18:30 h,

*Auditorio Raúl J. Marsal

Planta baja del Edificio U, Conjunto Sur, FI

Informes

Centro de Docencia Ing. Gilberto Borja Navarrete
(Edif. K, a un costado de la Biblioteca Enrique Rivero Borrell)
Tel. 5622 8159 / Mail: informacion.cdd@gmail.com
<http://www.ingenieria.unam.mx/~centrodedocencia/>

*Consulte nuestra página en el rubro "Uso de marca"

25 AÑOS
FORMANDO INGENIEROS
UNAM
(1962 - 2017)



CentrodeDocencia Gilberto Borja Navarrete



@odd_fi_unam



Centro de Docencia "Ing. Gilberto Borja Navarrete"



Celebrando los 50 años de la
División de Ciencias Sociales y Humanidades
1967 - 2017

SEPTIEMBRE

Viernes 01 / Inauguración / 10:00 hrs.

Galería de la Biblioteca Enrique Rivero Borrell

Exposición Pictórica "Fantasías Animadas"

Martes 05 / 12:00 hrs. / DCSyH

Develación de la placa Conmemorativa de los 50 años de la
División de Ciencias Sociales y Humanidades

Martes 05 / 13:30 hrs. / Auditorio Javier Barros Sierra

Mesa Redonda "La Cultura y las Humanidades como parte de la formación
integral de los ingenieros"

Viernes 08 / 17:30 hrs. / Auditorio Javier Barros Sierra

Concierto por el 50 aniversario de la DCSyH a cargo de la
Orquesta de Cámara de Minería - Coral Ars Iovialis - Coro Alquimistas

Miércoles 13 / 17:30 hrs. / Auditorio Javier Barros Sierra

Danza con el grupo "Flamenco de Dos"

Miércoles 20 / 13:15 hrs. / Auditorio Javier Barros Sierra

Concierto "Cuarteto Redes de la OFUNAM"

Viernes 22 / 13:15 hrs. / Auditorio Sotero Prieto

Conferencia "Bob Dylan, premio Nobel de Literatura 2016.
Vida y Obra"

Viernes 29 / 13:30 hrs. / Auditorio Javier Barros Sierra

Concierto didáctico "Piano"





CENTRO DE INGENIERÍA AVANZADA EN EL ANEXO DE INGENIERÍA

GAME DEV

XPerience

2017

7 Y 8 DE SEPTIEMBRE



Platica con desarrolladores y emprendedores de la industria

Ven y conoce sobre la industria que está creciendo en México

Juegos mexicanos que están en el mercado y cómo se crearon

CONTACTO

Tel. 56223051

contacto@sodvi.com

www.sodvi.com

@sodvi

/sodvi

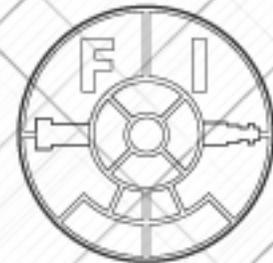


Plan de Desarrollo 2015 - 2019

Programa 3. Mejoramiento del impacto y la productividad de la investigación y el desarrollo tecnológico en la FI

Secretaría de Posgrado e Investigación

Programa de apoyo a la traducción al inglés de artículos cuyos autores sean **ACADÉMICOS DE CARRERA** de la Facultad de Ingeniería



Para solicitar el servicio consultar el mecanismo de operación en:

www.ingenieria.unam.mx/spifi

Actividades para promover la **IGUALDAD Y EQUIDAD DE GÉNERO** en la Facultad de Ingeniería

Actividad lúdica
de acercamiento



Módulo de interactivo para:

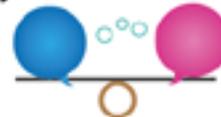
- Conocer opiniones
- Fomentar la convivencia
- Encontrar sorpresas

12 de septiembre

Edificio I, P. B. (Torre de Básicas)

13 horas

Conferencia
y conclusiones



Ponente invitada

Dra. Martha Párramo Riestra
Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios (DGIRE)

20 de septiembre

Auditorio Sotero Prieto

15:30 horas



COMUNICACIÓN-FI

La información al día sobre el
diario acontecer de tu Facultad

www.comunicacionfi.unam.mx



@comunicafi



/Gaceta digital fi



www.comunicacionfi.unam.mx/gaceta_2017.php



/ingenieria.enmarcha



<http://www.enmarcha.unam.mx/>



www.comunicacionfi.unam.mx



/comunicafi_unam/



/TVIngenieria

¿Te gusta la
Gaceta Digital?

SUSCRÍBETE



bi boletín
Informativo
Facultad de Ingeniería



25 años
Ingeniería
en marcha 860
am



Portal de Comunicación FI



Coordinación de Comunicación Edificio E, Conjunto Norte - FI
(55) 56 22 09 57 o 56 22 09 53 comunicacionfi@ingenieria.unam.mx