



FI
Gaceta Digital
Septiembre 2015



Confirman cenote bajo
pirámide de Kukulcán

La ciencia y el
deporte juntos



Ganadores del Facebook
Hackathon 2015





Contenido



Confirman cenote bajo
pirámide de **Kukulcán**

La **ciencia** y el
deporte **juntos**



Ganadores del Facebook
Hackathon 2015



Confirman cenote bajo pirámide de Kukulcán

Elizabeth Avilés / Fotos: Eduardo Martínez Cuautle y Dr. Andrés Tejero.



Un equipo de especialistas conformado por René Chávez Segura, Esteban Hernández Quintero y Gerardo Cifuentes Nava del Instituto de Geofísica, así como por Andrés Tejero Andrade de la Facultad de Ingeniería y Denisse Argote Espino del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), comprobaron, con ayuda de tecnología de última generación, que la pirámide de Kukulcán, en Chichen Itzá se encuentra construida sobre un cenote.

Desde los años noventa otros estudios habían arrojado, mediante un equipo de radar, que bajo El Castillo (como también se le conoce al edificio maya) había vacíos, pero las investigaciones no continuaron debido a los recursos limitados. Fue el año pasado cuando los especialistas del Instituto de Geofísica y de la Facultad de Ingeniería la retomaron.

El doctor Andrés Tejero recuerda que fue durante una cena decembrina cuando expuso a sus colegas la fascinación que le generaba realizar una investigación en torno a El Castillo. La idea fue secundada y lo registraron dentro de un Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT).

El proyecto fue aceptado, pero en el INAH de Yucatán existía la preocupación de que se dañara el legado histórico de los mayas, así que para poder continuar, los investigadores se vieron en la necesidad de cambiar los electrodos puntuales, cuyo uso implicaba varillas, a electrodos planos a través de placas, diseñadas con cobre fino y sin soldaduras.

El propósito inicial fue analizar las condiciones debajo de El Castillo basándose en las experiencias de trabajos realizados en otras zonas arqueológicas, mas nunca el de dar respuesta a las hipótesis que los arqueólogos ya manejaban sobre la existencia de un cenote.

Con ayuda de una herramienta de última generación denominada SySCAL-Pro, la cual fue programada de manera no convencional, los investigadores pudieron obtener una tomografía eléctrica tridimensional sin dañar el patrimonio. Dicho aparato es manufacturado por la empresa francesa Iris Instrument y la parte novedosa recae en la manera en que los investigadores dispusieron de los electrodos, pues representa un gran avance en el campo de la exploración geofísica.

A manera de un circuito eléctrico, una serie de 96 electrodos fue colocada alrededor del templo y se les envió corriente. Esa electricidad fluyó a través del subsuelo y, gracias a la medición de la referencia de

Andrés Tejero de la FI forma parte del equipo que confirma la existencia de cenote bajo pirámide de Kukulcán

potencia, se obtuvieron las características de éste y sus diferentes propiedades eléctricas. Las cavidades vacías tienen una resistividad muy alta debido a que la electricidad no se transmite en el aire, sin embargo, en agua la corriente pasa fácilmente y, por tanto, la resistividad es baja. Durante cinco días los datos fueron tomados y, de acuerdo con el doctor Andrés Tejero, programar fue una labor nada sencilla que debió de hacerse previamente.

Al final se obtuvieron ocho mil 650 puntos de observación y con los colores del mapa que resultaron del suelo subterráneo, se vio la cavidad definida. El cuerpo de agua se encuentra hacia el costado sureste de la pirámide y tiene una profundidad aproximada de 20 metros, con 25 de longitud y de 30 a 35 en su parte más alargada. Además, se piensa que podría estar conectado con otras estructuras.

El doctor René Chávez aclaró que esto no es raro debido a las características cársticas de un suelo como el de Yucatán y recalcó la importancia que las cavidades han tenido dentro de la cosmogonía mesoamericana al ser consideradas el origen de la vida y un vínculo con la muerte.

Anteriormente, el método ya había sido probado en la pirámide conocida como El Osario o Tumba del

zona, participamos en una ceremonia maya al pie de la pirámide para solicitar permiso a los aluxes o protectores y que no se presentaran contratiempos”, relata el doctor Tejero.

En busca de respuestas

Respecto a la posibilidad de un hundimiento, el doctor Chávez considera que sí puede suceder, no a corto plazo, ya que el agua deslava las paredes y la cavidad podría aumentar, así que si el grosor de la roca que se encuentra bajo El Castillo llegara a disminuir, habría un problema de estabilidad y la estructura colapsaría.

Para responder las interrogantes que han surgido con este descubrimiento, el equipo de expertos ya tiene confirmada una segunda etapa de exploración para octubre de este año, en la cual se analizarán las etapas constructivas o bloques de la pirámide para ver si tiene hay acceso al cenote.

Para esta fase, los investigadores contarán con el financiamiento de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico de la UNAM. La tecnología empleada ha traspasado fronteras; en septiembre, los resultados de la pesquisa serán presentados en un congreso internacional en Italia.

El académico de la Facultad de Ingeniería siente que el ambiente será distinto esta vez debido a que hay muchos ojos encima y eso genera un poco de nervios. No saben qué encontrarán y aún hay muchos aspectos por afinar, como el equipo adecuado y las capacidades técnicas necesarias para evaluar la información, ya que él calcula que obtendrán entre 40 mil y 50 mil datos. Pese a ello, el equipo continúa firme en los retos que se han puesto.

Sumo Sacerdote, ubicada también en el sitio arqueológico de Chichen Itzá y los resultados arrojaron la existencia de otra cavidad.

“Para nosotros fue grandioso y no esperábamos la resonancia y el impacto que la noticia ha tenido alrededor del mundo. Todo ha sido una aventura en la que incluso, por recomendación del arqueólogo de la

Ganadores del Facebook Hackathon 2015

Elizabeth Avilés / Foto: Jorge Estrada Ortiz



Participar en encuentros de programación y desarrollo es más que un pasatiempo para Guillermo Romero y Leonel Méndez, ganadores del primer Facebook Hackathon organizado en la Ciudad de México. Guiados por su ingenio y con el propósito de contribuir socialmente, los jóvenes desarrollaron Petly, una aplicación móvil para IOS y Android que facilita el proceso de adopción de mascotas, basada en las características de los perros y en las preferencias de los usuarios.

El evento se llevó a cabo el 23 y 24 de julio en TelmexHub como parte de las actividades de la Aldea Digital. Durante el primer día, los 16 equipos participantes asistieron al taller FBStart, donde expertos de marketing les explicaron con profundidad las herramientas de la red y cómo implementarlas en las aplicaciones bajo un enfoque de negocio. Posteriormente, con el apoyo y supervisión de ingenieros de la



Estudiantes de la FI desarrollan aplicación móvil que **facilita** la adopción de mascotas

empresa, contaron con 24 horas para desarrollarlas. Los vencedores obtendrían un viaje todo pagado para visitar la sede de Facebook en Menlo Park, California.

Durante las presentaciones orales, los jueces calificaron dificultad técnica, implementación de las herramientas y el dominio del tema para demostrar la funcionalidad del producto. Tras una reñida competencia, se decidió declarar como ganadores a dos equipos: Flirty y el conformado por Guillermo, egresado de Ingeniería en Computación, y Leonel, de séptimo semestre de Electrónica.

“Desarrollar un proyecto es muy difícil porque implica tratar de conjugar todas las ideas. La parte más difícil para nosotros fue tratar de definir las características que mostraríamos en el demo de la aplicación, intentar meter todas, implicaba más tiempo del establecido”, comentan.

Petly se encuentra ahora en desarrollo y esperan lanzar la primera versión de la aplicación al mercado en septiembre de este año. Una de las particularidades es que se trata de una plataforma de colaboración abierta en la que las personas podrán alimentar la base de datos. El objetivo, explica Leonel, es poner al alcance una herramienta con información actualizada y organizada que sirva de apoyo a las diversas organizaciones de rescate animal y personas interesadas en la causa para agilizar los procesos de adopción.

El primero de muchos pasos

Tras ya algunos años de coincidir en diversas agrupaciones estudiantiles de la Facultad y de trabajar juntos en Globant, empresa líder en Latinoamérica en el desarrollo de software, Leonel y Guillermo lanzan en conjunto Petly como parte de diversos proyectos que tienen pensados a futuro.

“Los ingenieros que nos asesoraron durante el desarrollo del demo eran mexicanos y son una fuente de inspiración para quienes nos dedicamos al ámbito tecnológico, y con el sueño de llegar a formar parte de una empresa como Facebook. El haber ganado el Hackathon representa una oportunidad de crecimiento profesional y de aprendizaje, de salir de la universidad y adentrarse en el mundo profesional”, manifiesta Leonel.

Para Guillermo, participar en un hackaton es una experiencia en la que conocen personas, se ponen a prueba habilidades y conocimientos, y se aprende de los errores para solucionar problemas en un poco tiempo. “El hecho de haber ganado y dejar el nombre de la UNAM en alto es motivo de orgullo y alegría. Los jóvenes mexicanos tenemos mucho que dar y, desde nuestra experiencia, nos gustaría ser también impulsores de oportunidades. Estamos dispuestos a colaborar con la Facultad y con nuestra universidad para compartir con la comunidad estudiantil lo que hemos aprendido”.

La **ciencia** y el deporte **juntos**

Mario Nájera/Diana Baca / Foto: Jorge Estrada Ortíz



Los días 26 y 27 de agosto se celebró el Segundo Encuentro Transdisciplinario del Movimiento y del Deporte, iniciativa de la Dirección General de Actividades Deportivas y Recreativas (DGADyR) con el apoyo de las Facultades de Ciencias, Psicología e Ingeniería, y la Escuela Nacional de Trabajo Social (ENTS).



En el Auditorio Carlos Graef de la Facultad de Ciencias, se llevó a cabo la apertura de las conferencias que se ofrecieron durante las dos jornadas. En el evento estuvieron presentes los doctores Rosaura Ruíz Gutiérrez y Carlos Agustín Escalante Sandoval, directores de Ciencias e Ingeniería, respectivamente, el licenciado Severino Rubio Domínguez, titular de la Dirección General de Actividades Deportivas y Recreativas, y la maestra Leticia Cano Soriano, directora de la Escuela Nacional de Trabajo Social.



Confirman cenote bajo
pirámide de **Kukulcán**

La **ciencia** y el
deporte **juntos**



Ganadores del Facebook
Hackathon 2015



El licenciado Severino Rubio agradeció el interés de las facultades en esta iniciativa que permitirá integrar los conocimientos científicos en el deporte con el fin de orientar y mejorar el desempeño de entrenadores y de deportistas.

En su turno, la directora de la ENTS agradeció la oportunidad de integrarse a este encuentro para contribuir a los estudios deportivos y destacó el papel del Centro de Estudios Sociodeportivos, el cual realiza sondeos para recolectar información sobre la vida y la salud de los estudiantes deportistas con el objetivo de mejorar su integridad social y su calidad de vida.

Por su parte, la doctora Ruíz Gutiérrez coincidió en que la ciencia debe involucrarse con las actividades deportivas, ya que cada deporte conlleva una técnica que implica conocimientos de matemáticas, de física e ingeniería, entre otros. “El deporte es fundamental para el desarrollo de las personas, es por ello que debe verse desde un enfoque científico. Estoy agradecida de participar en este proyecto que ya era necesario en la UNAM”, expresó.

Se impartieron las conferencias: Presentación del Laboratorio Gatorade Sports

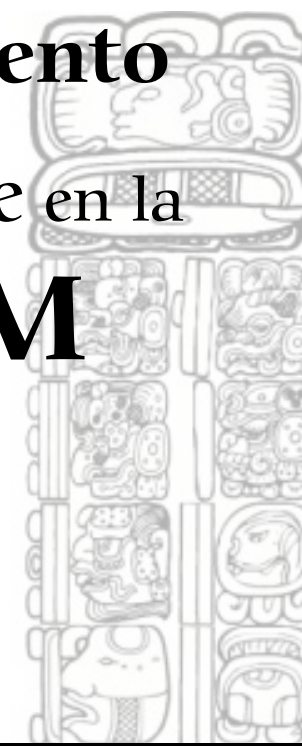
Science Institute en la UNAM, por la maestra Lourdes Mayol Soto; Utilizando la Ciencia para Cruzar nadando el Canal de la Mancha, por la bióloga Nora Toledano; Presentación del proyecto del Centro de Investigaciones Sociodeportivas DGADyR-ENTS, por el doctor Guillermo Campos y Covarrubias, y una mesa dedicada a compartir la experiencia que tres mexicanos tuvieron en el extranjero sobre la investigación en ciencia y deporte.

En esta ocasión, participaron en el patio central de la Facultad de Ciencias con un stand, en el cual explicaron su proyecto para que los alumnos conozcan los proyectos y líneas de trabajo que se están llevando a cabo. La siguiente edición se planea que sea en la FI.

El doctor Escalante felicitó a los académicos de la FI Armando Ortiz Prado y Lázaro Morales Acosta por encabezar los proyectos PAPIME Desarrollo de prácticas para la Biomecánica deportiva y PAPIIT Biomecánica del gesto locomotor de atletas de pista y campo, respectivamente.

Con ayuda de acelerómetros, cámaras de alta velocidad (de hasta 60 mil cuadros por segundo), giróscopos y sistemas de captura de movimiento buscan tomar ángulos de inclinación del cuerpo, etapas del movimiento y la buena o mala ejecución de técnicas para ayudar a los deportistas, tanto novatos como profesionales, a mejorar su técnica y con ello su rendimiento. Además,

Se lleva a cabo el Segundo Encuentro Transdisciplinario del Movimiento y del Deporte en la UNAM



Confirman cenote bajo
pirámide de **Kukulcán**

La **ciencia** y el
deporte **juntos**



Ganadores del Facebook
Hackathon 2015



se generan elementos hacia la investigación sobre los aspectos biomecánicos del deporte.

Comenzaron a trabajar con universitarios de alto rendimiento y con sus entrenadores para mejorar sus técnicas y evaluar cómo los ayudan los entrenamientos y luego hacer las correcciones pertinentes a los atletas. Así, se involucró el apoyo de la DGADyR. Posteriormente se dieron cuenta de la importancia de evaluar las condiciones para mejorar a los que no son de alto rendimiento para que no tengan impactos negativos en su salud.

Se han desarrollado varias tesis de licenciatura sobre el tema, principalmente de las ingenierías Mecánica, Industrial y Electrónica. El proyecto permite a los alumnos realizar prácticas de campo dentro de Ciudad Universitaria e incluso analizar y mejorar su propio desempeño. Las materias que más se aplican en el proyecto son mecánica newtoniana, cinemática, biomecánica y ergonomía.

El Primer Encuentro Transdisciplinario del Movimiento y del Deporte se realizó del 31 de agosto al 2 de septiembre de 2013; los investigadores de la FI participaron con una mesa redonda y

una conferencia. En esta segunda edición se pretende dar seguimiento al proyecto y, así, contar con mejores deportistas y estudiantes.

El punto de partida fue en 2012, cuando los doctores Catalina Stern y Ricardo Fragoso de la Facultad de Ciencias hicieron estudios de coeficiente de arrastre y formación de vórtices en nadadores en los que se relacionaba la ciencia y el deporte. A su vez, el doctor Morales Acosta trabajaba aspectos de análisis en campo y pista con la finalidad de ayudar a los atletas a mejorar sus técnicas de esta manera disminuir sus tiempos totales en saltos de altura, de longitud y triple, además de carrera de velocidad.

Otras disciplinas que han sido estudiadas son lanzamiento de martillo, la técnica de golpeo en el box y la patada en el fútbol americano.

Los resultados y avances se han presentado en foros, como la I Exposición de Carteles PAPIME que recientemente organizó la Dirección General de Asuntos del Personal Académico.

¿Eres egresado de alguna carrera de Ingeniería de la UNAM y estás buscando empleo?

La Facultad de Ingeniería de la UNAM te invita a su



FERIA
DEL
EMPLEO
FACULTAD DE INGENIERÍA
22 y 23 de septiembre

Vestibulo del Auditorio Javier Barros Sierra. Edificio A Facultad de Ingeniería UNAM

comunidad.ingenieria.unam.mx/feria_empleo



Dirección General de
Orientación y Servicios
Educativos



Confirman cenote bajo
pirámide de **Kukulcán**

La **ciencia** y el
deporte **juntos**



Ganadores del Facebook
Hackathon 2015

f Comenta

FI **triunfa** en el Lean Challenge

Erick Hernández Morales / Foto: Jorge Estrada Ortíz



El equipo conformado por los estudiantes de la FI Luis Diego Juárez de la Torre (Ingeniería Industrial), Ecdaly Alcalá López (Mecatrónica) y Diana Hernández Cortés (Mecánica), de séptimo y noveno semestre, resultó ganador del Lean Challenge 2015, Unidad Samara DF, un programa de verano que General Electric organiza anualmente en el que los universitarios participantes desarrollan habilidades y conocimientos en el mejoramiento de la eficiencia de una empresa.

Los estudiantes de la FI participaron en el área de GE Healthcare de productos de cuidado de la salud, en la modalidad Life Care Solutions (LCS), que se enfoca en equipos de soporte de vida como respiradores, incubadoras, monitores y ventiladores.

Su proyecto consistió en analizar y mejorar un proceso llamado Field Modification Instruction que se encarga del control de calidad de los equipos vendidos e instalados

Confirman cenote bajo
pirámide de **Kukulcán**

La **ciencia** y el
deporte **juntos**



Ganadores del Facebook
Hackathon 2015



en hospitales, detectando y reportando fallas para poder realizar las modificaciones oportunas en los dispositivos.

El reto del equipo fue rastrear la totalidad de equipos en funcionamiento, puesto que no se contaba con una localización final, a lo que respondieron adecuando la programación de la plataforma Support Central iCare que consideraron ideal por su capacidad para resguardar la información y hacerla accesible, actualizarla en tiempo real y descargarla. Asimismo, diseñaron un manual con recomendaciones e instruyeron al personal de las áreas comprometidas para mantener el control requerido utilizando esta herramienta.

De esta manera encontraron cerca de 4 mil unidades registradas más otras 49 de las cuales no se contaba con ninguna información y que ellos sumaron al registro gracias a la comunicación que establecieron entre el área de ventas y la de servicios de mantenimiento, cada una de las cuales maneja bases de datos independientes. Todo esto dio como resultado una disminución de días a minutos en el proceso de búsqueda.

A lo largo de 6 semanas y 5 presentaciones semanales, los participantes debían exponer sus metodologías y definir el problema. En la primera fase aprendieron los principios de Lean Manufacturing y posteriormente

Tres estudiantes **ganan** en Distrito Federal con proyecto de **rastreo** y **control** de equipos de soporte de **vida**

desarrollaron su proyecto en conjunto con un asesor. En la última presentación dieron resultados cuantificables ante una junta de directivos, gerentes y líderes de GE.

Lo más sobresaliente del equipo UNAM-Facultad de Ingeniería fue la capacidad de análisis con la metodología SixSigma para la mejora de procesos.

En la Unidad Samara de Santa Fe, además del equipo UNAM Facultad de Ingeniería, participaron equipos del Tecnológico de Monterrey, mientras que en las sedes de provincia intervinieron más de 40 universidades. Como cierre final los equipos ganadores de los corporativos GE en México se reunieron en Monterrey para compartir sus respectivos proyectos.

GE: una experiencia enriquecedora

Diana, Luis Diego y Ecdaly sólo tenían en común que sus carreras pertenecen a la DIMEI. Se conocieron al término del semestre 2015-2 cuando fueron aceptados en el Lean Challenge, ya que cada quien por separado se enteró del programa y atendió la convocatoria cumpliendo con los requerimientos de mandar currículum y pasar por entrevistas para que luego en GE los integraron como equipo UNAM.

La unión de esfuerzos fue fundamental para desempeñar un buen trabajo de equipo. El pensamiento abstracto adquirido en la Facultad, dijo Diego, hizo la diferencia con respecto a los otros equipos competidores. Diana afirma que asociar los problemas del rastreo con los de fluidos, estudiados en la carrera de Mecánica, le ayudó a detectarlos y encontrar

soluciones. Ecdaly comenta que en la FI es donde se aprende a trabajar en equipo y el conocimiento técnico indispensable.

Asimismo, resaltan la importancia para los universitarios del conocimiento y dominio del idioma inglés, pues los coloca en igualdad de oportunidad ante otros equipos.

El Lean Challenge abrió la puerta al mundo laboral a los integrantes del equipo. Diego permanece como becado en Healthcare, Diana ingresó a General Electric Capital, mientras que Ecdaly espera la oportunidad de integrarse al área de Power & Water. Los tres coinciden en que la experiencia fue una gran oportunidad de crecimiento profesional, especialmente el aprendizaje que les brindaron los couches de GE.

Reunión con el Director de la FI

Los estudiantes ganadores tuvieron un encuentro con el director de la FI, doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval, y la coordinadora de Vinculación Productiva y Social, doctora Georgina Fernández Villagómez, para hacer entrega del premio obtenido: una placa que destaca al equipo UNAM como ganador.

El doctor Escalante los felicitó por este esfuerzo y demostrar que la preparación que proporciona la Facultad de Ingeniería está en un excelente nivel. Los invitó a concluir sus estudios para que continúen con el posgrado y a que transmitan con sus compañeros esta vivencia para que haya más alumnos que participen en proyectos como el Lean Challenge de General Electric.

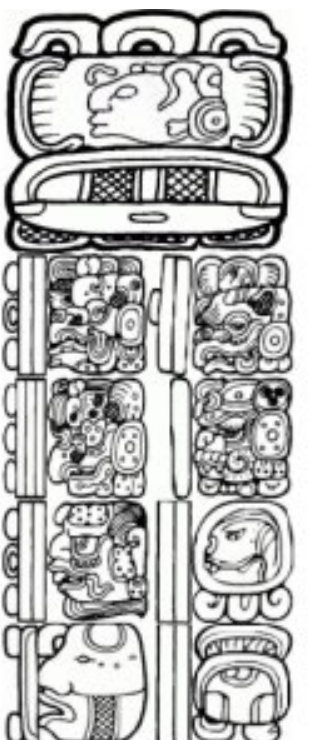
Hacia una cultura del emprendedor

Jorge Contreras Martínez / Foto: Jorge Estrada Ortiz



La Coordinación de Innovación y Desarrollo (CID) de la UNAM, conjuntamente con la Coordinación de Vinculación Productiva y Social de la FI (CVPyS), organizó una plática el pasado 26 de agosto en el Auditorio Raúl J. Marsal para exponer las oportunidades que tienen los estudiantes, profesores e investigadores de la FI para incubar una empresa, introducirse al sector productivo y social e invitarlos a proteger sus desarrollos tecnológicos.

En nombre del director de la FI, Carlos Agustín Escalante Sandoval; la doctora Georgina Fernández Villagómez, titular de la CVPyS, agradeció la visita de los representantes de la CID y de los asistentes “ya que pláticas como éstas esclarecen dudas que tenemos sobre qué hacer con el producto de nuestras investigaciones y nos permite conocer las oportunidades de vinculación con las empresas”.





La doctora Gloria Soberón Chávez, directora General de Vinculación de la CID, señaló que la UNAM, y en particular la FI, es un semillero de ideas originales. “Ustedes en Ingeniería tienen gran capacidad de invención en beneficio del desarrollo tecnológico”.

La CID está dividida en tres áreas: Servicios Tecnológicos a Pymes; enfocada en vincular las necesidades de las empresas e instituciones con los proyectos universitarios, Transferencia de Tecnología y Propiedad Industrial; que

La CID orienta a estudiantes, profesores e investigadores de la FI sobre el emprendimiento y vinculación

se encarga de proteger y gestionar las tecnologías desarrolladas en la UNAM con potencial para ser transferidas al sector productivo, e Incubadoras y Parques Tecnológicos; que brinda asesorías para que una idea original se convierta en negocio.

La maestra María Isabel Mascorro, que dirige la Dirección de Transferencia de Tecnología, puntualizó la importancia de patentar. “Es un proceso largo que va de los 4 a 5 años, pero los invitamos a concretar patentes de sus productos tecnológicos porque así mostramos la importancia que tienen los proyectos de la UNAM y la FI”. Resaltó que algunos factores clave para este proceso son ofrecer información suficiente del producto, que sea novedoso, vincularse con las empresas y participar en su promoción.

La maestra Melva Flores Dueñas, directora de Incubadoras y Parques Tecnológicos, dijo que el modelo de emprendimiento requiere actividades formativas en todas sus fases. “Por ello contamos con un Laboratorio de Innovación, un espacio donde surgen ideas y donde pueden formar equipos multidisciplinarios para concretar proyectos”, finalizó.

Para acercarse a los programas de innovación de la CID, además de los contactos de sus tres áreas, se puede consultar <http://www.innovacion.unam.mx/>

Encuentro Coral Internacional en la FI

Jorge Contreras Martínez / Foto: Antón Barbosa



Con gran entusiasmo y con el apoyo de la Academia de Música del Palacio de Minería, que preside el doctor Gerardo Suárez, se llevó a cabo un magno evento musical con la participación de la Orquesta de Cámara de Minería, los coros de las facultades de Derecho, Química, Ciencias e Ingeniería y el New Orleans Black Chorale.

Esta fiesta musical comenzó desde la mañana con afinaciones y entonaciones. Antes del ensayo, los miembros del coro de Nueva Orleans ya habían impresionado a una treintena de estudiantes afuera del Sotero Prieto al practicar sus acentos. Mientras tanto, dentro del Auditorio todo era expectación y nerviosismo.

En punto de las doce, el maestro Óscar Herrera, director del Coro *Ars Iovialis* de la FI, le abrió las puertas al Black Chorale (1973) y a su director John Ware, quien relató que su grupo, está conformado por doctores, profesores, y cantantes profesionales. “Somos un grupo voluntario que canta música espiritual de origen afroamericano, el primer tipo de música que cantó mi gente”.

El evento fue abierto por los abogados vestidos con atuendos mexicanos y cantaron *La Adelita*. Luego, los químicos interpretaron *Caminante de Mayab* seguidos por los de Ciencias con una pieza de Mozart. El Coro *Ars Iovialis* entonó *Hijo de la Luna* y *Gloria*, parte de la *Misa de coronación* de Mozart.

Confirman cenote bajo
pirámide de Kukulcán

La ciencia y el
deporte juntos



Ganadores del Facebook
Hackathon 2015



Ahora le tocaba el turno al Black Chorale, que erizó la piel y conmovió hasta las lágrimas a muchos al demostrar su potencia de voz con las interpretaciones *Get on Board* y *Great Day*. Dicho tema, a decir de John Ware, es el camino hacia la libertad de la gente afroamericana.

Por último, el maestro Óscar Herrera resaltó que en un coro es fundamental trabajar en equipo, y un ejemplo lo dieron abogados, químicos, científicos, ingenieros y los invitados de Nueva Orleans en un solo coro para entonar nuevamente *Gloria* de Mozart. Esta interpretación fue el clímax y se llevó una larga ovación de pie.

El Sotero Prieto se convirtió en un hervidero de emociones al entonar, todos juntos, estudiantes, familiares, profesores y cantantes, el *Himno de la UNAM*, que culminó con un poderoso Goya en el que participaron también los miembros del Black Chorale.

Participan

COROS de las facultades de Derecho, Química, Ciencias e Ingeniería, y el New Orleans Black Chorale

Cultura musical

Aparte de la organización de un magno evento como el Encuentro de Coros, el maestro Óscar Herrera se da tiempo para impartir pláticas de apreciación musical, las cuales son una tradición en la FI desde el año 2000, cuando ofreció las primeras clases en grupos de Cultura y Comunicación. A la fecha, los estudiantes se han complacido al conocer más sobre los autores, las canciones más emblemáticas y el contexto donde nacieron.

Estas conferencias están enfocadas a los alumnos de recién ingreso para que se interesen y asistan a los ensayos abiertos de la Orquesta Sinfónica de Minería (OSM) con motivo de su Temporada de Verano.

“Los alumnos han tenido una buena respuesta. Por ejemplo, el año pasado la OSM interpretó la 9ª *Sinfonía* de Beethoven y, como se dieron pláticas previas, asistieron cerca de 700 muchachos al ensayo abierto en la Sala Nezahualcóyotl”, indicó el maestro Herrera.

En esta ocasión, habló sobre *Réquiem* y Tres arias (Cantadas por la ventana, mirando al Monte Ararat) del compositor armenio Tigran Mansurian: “Ambas detallan la identidad armenia y son obras maravillosas que se posicionaron en el plano internacional porque este año se conmemora el aniversario del genocidio armenio en la 1ª Guerra Mundial”, señaló.

Asimismo, platicó sobre el origen del jazz y el blues con la polémica obra *Porgy and Bess* de George Gershwin, que pone de manifiesto el tema de la esclavitud y la discriminación racial. “El ritmo que trajeron los esclavos negros provenientes de África lo mezclaron con la cultura norteamericana, dando como resultado estos dos géneros”, dijo el maestro Herrera.

Destacó que la OSM interpretó en su Temporada de Verano el *Concierto para violín* de Tchaikovsky, probablemente el concierto para violín más reconocido y querido internacionalmente.

Diplomado de **Docencia** de la **Ingeniería**

Rosalba Ovando Trejo / Foto: CDD



El año pasado concluyó la décima generación del Diplomado de Docencia de la Ingeniería que se imparte en el Centro de Docencia Gilberto Borja Navarrete, cumpliendo así una etapa de trabajo académico con resultados positivos en la formación, actualización y profesionalización de la planta docente de esta entidad.

Para darle continuidad al Diplomado con la décima primera generación, se ha integrado un equipo de trabajo multidisciplinario (ingenieros de diversas áreas y profesionales de la pedagogía) para revisar y reestructurar los contenidos del plan de estudios, a fin de adecuarlo a los cambios y requerimientos de la comunidad estudiantil y académica.

Los cambios se apegarán a los objetivos y líneas de acción que se establecen en el apartado 2.1, Formación y superación docente, del Plan de Desarrollo de la FI 2015-2019, cuyo principal propósito es renovar los esquemas de formación, desarrollo y superación docente para los académicos, fortaleciendo sus habilidades pedagógicas, de comunicación y de colaboración entre pares, a fin de enfrentar los retos de la enseñanza de la ingeniería, cubrir las demandas de las nuevas generaciones y elevar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

“El diplomado ha evolucionado desde lo académico (programas, conteni-

Hacia un plan de estudios acorde con las exigencias de las nuevas generaciones de ingenieros

dos, instructores, metodologías de trabajo, productos de aprendizaje) hasta lo administrativo referente al proceso de selección de aspirantes. Debemos actualizarnos considerando las necesidades de los docentes y estudiantes”, señaló la licenciada Arely Hernández, del CDD.

A lo largo de estos años, agregó, los contenidos se han ido enriqueciendo con los trabajos de los participantes y se ha actualizado la bibliografía y los documentos de estudio. A partir de la sexta generación se incluyeron diversos productos de aprendizaje, portafolios de evidencias de desempeño y avances, y una plataforma en moodle del CDD para elaboración de ejercicios, cuestiones administrativas e interacción entre los participantes.

“Siempre hemos actualizado los aspectos académicos y administrativos; desde el principio el plan de trabajo ha estado bien definido gracias a la colaboración del personal del CDD, coordinadores y excoordinadores del

diplomado, egresados, instructores, y el apoyo de incondicional de las autoridades de la Facultad. Es un grupo de trabajo multidisciplinario, lo que es positivo porque cada uno aporta ideas de acuerdo a su perfil, experiencia y su perspectiva”, precisó.

Por su parte, el ingeniero Oscar Agustín Segura Garfias, coordinador del CDD, afirmó que la conformación de este equipo multidisciplinario toma en cuenta los puntos de vista de la comunidad de Ingeniería a fin de integrar un producto que cumpla con las necesidades de quienes se dedican a formar a las nuevas generaciones de ingenieros; de ahí la necesidad reestructurarlo, mejorarlo y fortalecerlo.

La licenciada María Guadalupe Salazar Hernández puntualizó que después de décadas de profesionalizar a la planta docente de la FI, el CDD sigue a la vanguardia en la formación, actualización y el perfeccionamiento

de los docentes, como el Diplomado de Docencia de la Ingeniería, el cual ha dejado huella y está en constante cambio en sus objetivos y contenidos recuperando la esencia de la FI, pues está planeado para la formación del docente en ingeniería.

Cabe destacar que aunque en su inicio el diplomado estaba enfocado a profesores de carrera, también se ha dado la posibilidad a los de asignatura, técnicos académicos y ayudantes de profesor, “de esta combinación se han podido realizar acciones comparativas entre la experiencia docente temporal y los que cumplen un horario de tiempo completo”.

Considera que la estructura del diplomado está probada, y que sólo se actualizará sus contenidos, objetivos, el perfil de ingreso y de egreso y el proceso administrativo (la difusión, la convocatoria y la selección de aspirantes).

Por su parte, la maestra María Elena Cano Salazar indicó que con esta reestructuración se pretende robustecer el enfoque humano que se le quiere dar a la formación y profesionalización de los docentes, punto que va acorde con el Plan de Desarrollo de la nueva administración.

“Con la recopilación de las experiencias de egresados de las diez generaciones del Diplomado se integraron los ciclos de conferencias de Otoño 2014 y de Primavera 2015, dejando en claro que este diplomado contribuye de forma relevante en la profesionalización del docente, cuya labor impacta a más de 50 estudiantes e incide en su aprendizaje, punto sustantivo de nuestra labor docente”, afirmó la maestra Cano.

En ambas ciclos, comentó, se pudo observar que los docentes ya se han apropiado de lo aprendido, desde la metodología de trabajo, la planeación y el encuadre, “los profesores hablan en ese lenguaje específico de la pedagogía y la didáctica. Es bueno saber que esas diez generaciones están siendo productivas en el aula; el diplomado realmente está permeando en la comunicación, la relación con los estudiante y en el proceso enseñanza- aprendizaje”.

La maestra Cano Salazar se refirió a lo realizado por el profesor Jesús Gallegos, egresado de la primera generación de los diplomados de Docencia en Ingeniería y de

Tutoría, quien a través de datos estadísticos de algunas encuestas semestrales aplicadas a los estudiantes comprobó que su evaluación como profesor y tutor mejoró después de haber concluido los diplomados. “Esto demuestra que su práctica docente y de tutoría realmente ha impactado de forma positiva entre los estudiantes”.

Enriquecer el contenido con base en las nuevas tendencias en la formación de los ingenieros; conocer los retos del campo laboral y la problemática social nacional e internacional al que se deben enfrentar las nuevas generaciones de profesionales de la ingeniería; reforzar la visión prospectiva en el desempeño de su profesión y su formación integral; enriquecer el diplomado con nuevas estrategias mediante el uso de las TIC para ofrecer conferencias o pláticas en línea (uno de los módulos acerca a los docentes a las diferentes tecnologías útiles dentro y fuera del salón de clases); intensificar la realización de proyectos multidisciplinarios y solución de problemas y casos, y proporcionar herramientas a los docentes para que ofrezcan más opciones de evaluación, sin dejar a un lado los ya establecidos, son algunos puntos de referencia que se están tomando en cuenta para esta nueva revisión .

El Diplomado ha acreditado a 162 profesores (52 de carrera o tiempo completo y 110 de asignatura y técnicos académicos); los dos últimos diplomados efectuados en

el periodo intersemestral beneficiaron a 40 profesores. Para la décima primera generación serán seleccionados del orden de 20 a 22 profesores.

El Diplomado es presencial con resultados positivos; sin embargo, no se descarta la posibilidad de ofrecerlo por divisiones o en línea, a fin de llegar a un mayor número de docentes. Los requisitos: ser profesor de carrera, técnico académico y profesor de asignatura en activo de la FI, contar con dos semestres de experiencia docente, entregar una carta de motivos y entrevistarse con personal del CDD.

Finalmente, los responsables de la revisión del Diplomado coincidieron que los diplomados de Docencia y de Tutoría se complementan, pues quienes han cursado ambos han adquirido una formación docente más enriquecida y fortalecida en torno a la pedagogía y la didáctica. “Lo ideal es cursar primero el de docencia y después el de tutoría”, concluyeron.

Desarrollan dedo protésico en la FI

Texto y foto: DGCS-UNAM

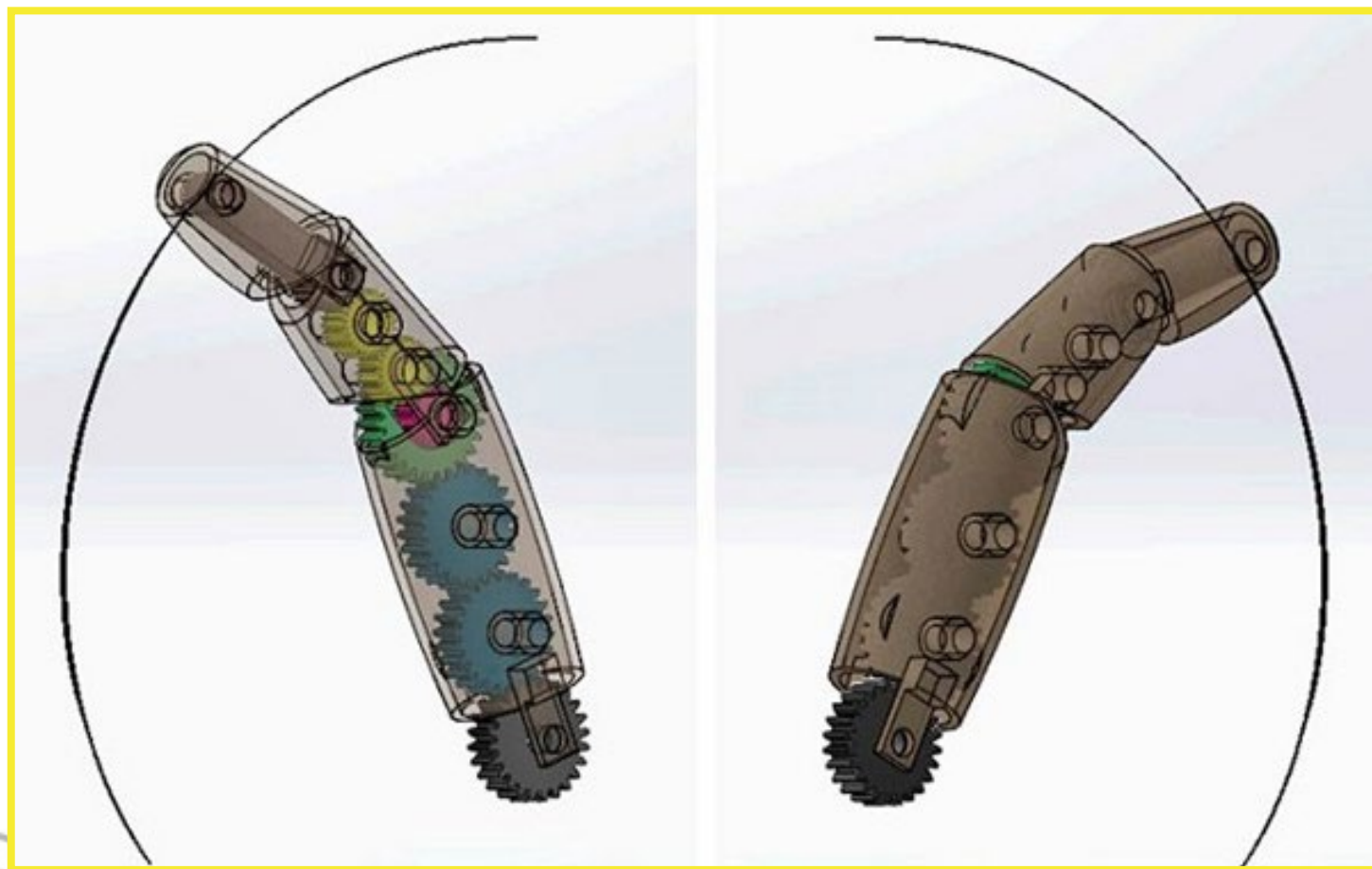


Para contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas discapacitadas, especialistas de la Facultad de Ingeniería desarrollaron un dedo protésico con mecanismo hexacicloidal, innovación que ha dado la pauta para generar un dispositivo de mano.

El doctor Francisco Cuenca Jiménez, integrante del grupo de Prótesis del Departamento de Mecatrónica de la FI, explicó que el sistema consiste en la aplicación de seis engranes planetarios que giran mediante un motor sobre un mecanismo central o sol, “de ahí surgió el nombre de hexacicloidal”.

El sistema básico consiste en tres cuerpos (dos engranes y una barra) y para que tenga movimiento se requieren dos motores que permiten que uno de los engranes rote como lo hace la Tierra alrededor del Sol, es decir, gira y se traslada. “Es un tren planetario, al cual también se le conoce como epicycloidal”.

A partir del desarrollo se crearon los otros cuatro dedos para complementar una prótesis mecánica de mano “que nos ayudará a satisfacer una tarea que no se había realizado con las prótesis existentes: ejercer fuerza además de movimiento”.



El universitario indicó que hasta ahora la mayoría de esos dispositivos están constituidos por dedos mecánicos cuyos movimientos se realizan a través de barras, pero el que se proyecta en la FI cuenta con nuevos elementos “que nos ayudarán a ejercer fuerza. Los otros son débiles, por así decirlo”.

La unidad básica para este desarrollo fue el dedo índice y a partir de éste se diseña una mano. “Cuando obtuvimos el prototipo con mecanismo hexacicloidal, el proceso se replicó para los otros dedos. La prótesis se encuentra en construcción y estará constituida por los mismos arreglos: engranes planetarios en cada uno de aquéllos, todos ejercen fuerza”, subrayó.

En América Latina hay un rezago en la creación de estas tecnologías. En el caso de reemplazos de mano, aún se usan prótesis mecánicas tipo pinza, cuya funcionalidad es limitada y su movimiento requiere grandes esfuerzos de los usuarios.

“Su uso es doloroso para quienes las utilizan por tiempos prolongados, además de ser caras. Las más económicas oscilan entre 10 mil y 15 mil pesos, “de ahí que el grupo persiga un objetivo doble: no sólo desarrollar una más útil, sino también más accesible”.

Asimismo, expuso que los aparatos existentes en el mercado generan movimiento y algunos no ejercen la fuerza necesaria para tomar una botella, una bolsa de mandado o levantar una cubeta, por ejemplo.

“Pretendíamos abatir esas restricciones, pero el espacio nos limitaba para colocar mecanismos que permitieran el movimiento y la fuerza necesaria. La opción era colocarlos en la palma o en el antebrazo, pero ello incrementaba el volumen y el peso. No podíamos crear una prótesis pesada que sustituyera una mano porque entonces se desequilibraría el cuerpo y daría paso a otras patologías”, expuso.

Ante tal escenario, abundó, “nuestra intención es una creación lo más similar a una mano o brazo humanos para romper el estigma psicológico que representa un miembro artificial y para disminuir el peso”.

Se hizo una búsqueda de información dentro de la literatura de la teoría de máquinas y mecanismos que dio como resultado el sistema de engranes planetarios, cuya ventaja radica en el espacio diminuto que requieren y el

El doctor Francisco Cuenca, profesor de Ingeniería Mecatrónica, **participa** en la creación de la **prótesis**

incremento de fuerza que generan, resaltó Francisco Cuenca.

“Entonces surgió la opción de usar esa transmisión, ya no como un mecanismo independiente del dedo mecánico, sino como parte integral de esa extremidad. No requeríamos de la palma o el antebrazo para colocar un dispositivo que incrementara la fuerza, eso nos animó a experimentar. También sabíamos de los beneficios y hasta dónde era factible el uso del sistema mecánico, pero desconocíamos el resultado para un espacio restringido como el dedo humano”, refirió.

En un futuro, prosiguió, la mano artificial que trabajan tendrá la ventaja de hacer más movimientos y ejercer fuerza. “Restaría diseñar el sistema electrónico para su funcionamiento”.

Participar en el grupo de prótesis es una experiencia gratificante, porque no sólo se cumple con el propósito de formar recursos humanos en el área, sino también con una de las tareas de la UNAM, que es contribuir en la solución de los problemas nacionales, “por ello quiero resaltar el trabajo de Eduardo Garibay Castañeda, quien colaboró de manera importante en la innovación de la prótesis”, finalizó.

INScripciones DEL
5 AL 9 DE OCTUBRE DE 2015

Exposición de modelos
Biblioteca Enrique Rivero Borrell
del 10 al 17 de noviembre

Entrega de premios
Auditorio Sotero Prieto
el 13 de noviembre

XI CONCURSO
DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
DE MODELOS Y PROTOTIPOS
EXPERIMENTALES

Informes en la página
<http://dcb.fi-c.unam.mx/Eventos/CMYP2015>

Una **experiencia** profesional

Texto y fotos: Estudiantes de la DICyG



La UNAM y su Facultad de Ingeniería, por conducto del profesor Ernesto René Mendoza, de la materia de Movimiento de Tierras, brindó la oportunidad a los alumnos Ramón Ulises Hernández Rodríguez, Luis David Juárez Velázquez, Luis Ricardo López Martínez y Arturo Medina García, de participar durante el periodo intersemestral en los proyectos carreteros Barranca Larga-Ventanilla y Mitla-Tehuantepec II, en Oaxaca, que dirigen ICA e ICA-CARSO, respectivamente. A continuación los estudiantes comparten su experiencia:

Luis Juárez: En mi estancia pude darme cuenta de la importancia de incursionar en la vida profesional antes

de concluir la carrera. La práctica es muy diferente a los aspectos teóricos, que son una gran herramienta que coadyuvan a la toma de decisiones, a planear, analizar y solucionar situaciones de manera inmediata y con una base fundamentada. Al principio se me dificultó poner en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de mi carrera, pero con la ayuda de ingenieros experimentados fui logrando aplicarlos, al tiempo que aprendía lo que es la ingeniería civil.

Fui asignado al área de terracerías y obras de drenaje, y dentro del movimiento de tierras me encontré en la especialidad de voladuras. Valores que se fomentan en las clases, como la

iniciativa, decisión, toma de decisiones, visión ingenieril y la solución de problemas fueron fundamentales para

aprender mejor los aspectos específicos de ingeniería: tipos de voladuras, de material explosivo y cantidad para

Confirman cenote bajo
pirámide de **Kukulcán**

La **ciencia** y el
deporte **juntos**



Ganadores del Facebook
Hackathon 2015



cada situación, cálculo de plantillas de barrenación, maquinaria adecuada, dirección del material (banco o de corte), medidas de seguridad, avisos de voladuras, proceso de poblado, mecanismos de iniciación, estabilización de taludes, explotación de bancos de material, tipos de roca, así como administración, planeación y programación de eventos.

Convivir con profesionistas me brindó conocimientos necesarios para convertirme en uno. Considero que la parte académica es solo un paso, una herramienta fundamental para toda una vida de experiencia y crecimiento profesional.

Ramón Hernández: La experiencia que se adquiere al estar en campo no es comparable con la de un aula. En la obra aprendes que surgen imprevistos y errores que hay que reparar, y que la mayoría de los problemas son de carácter social, ambiental y económico; además, los escenarios y los personajes con los que interactúa

Cuatro estudiantes realizan estancia profesional en obras carreteras de ICA e ICA-CARSO en Oaxaca

un ingeniero son de lo más variado. Estas enseñanzas me impactaron, lo mismo que la cotidianidad que se vive en una obra, por ejemplo, la comida calentada directamente al fuego hecho con varas. Después de esta vivencia puedo afirmar que amo la ingeniería civil.

Ricardo López: Participé en terracerías sub-tramo 6 (km 97 al 100) donde se ejecutó un corte de 195 mil m³; y un terraplén de 335 mil m³ cuya obra de drenaje tiene un tubo de 1.5 m de diámetro. Me tocó ser testigo de varios problemas que se presentaron con las comunidades cercanas, pues no se nos permitía el acceso de maquinaria para poder iniciar el corte y formación de terraplén. En estas obras aprendes no sólo sobre ingeniería sino también sobre relaciones sociales y su importancia para poder llevar un buen avance.

Arturo Medina: En mi estancia constaté que la experiencia en campo puede ser muy similar al conocimiento

adquirido en el aula: se hacen los cálculos, se planean soluciones y modificaciones del proyecto a largo plazo. En la ingeniería se aplica todo lo aprendido; es el momento en el que vuelves tangible tu conocimiento.

También estuve en obras de drenaje, área encargada de que la carretera no interrumpiera el cauce natural del agua que baja de la sierra mediante el cálculo del gasto en cada tramo que permite saber qué tipo de obra diseñar: tubería, bóveda o puente y sus especificaciones.

Además de la experiencia propiamente de ingeniería civil, fue enriquecedor el trato con los trabajadores, compañeros y jefes. Las relaciones humanas son uno de los aspectos más importantes en el campo laboral, ya que determinan el buen o mal avance de actividades. La experiencia laboral está al mismo nivel que cualquier materia y complementa a la carrera, creo que todo alumno debería tenerla.

La **DECDFI impulsa** la mejora continua

Diana Baca / Foto: Jorge Estrada Ortiz



La División de Educación Continua y a Distancia de la FI (DECDFI) ofreció el pasado 27 de agosto en el Auditorio Bernardo Quintana la conferencia magistral sobre Mantenimiento Productivo Total (TPM) y Método Kanban, filosofía originaria de Japón, enfocada en la eliminación de pérdidas para alcanzar cero averías, defectos y accidentes de personas y medio ambiente.

El ponente, maestro en ingeniería Marco Antonio Rodríguez Vila, habló sobre la evolución de la manufactura: durante el siglo XIX era artesanal, con producciones bajas y costosas; a principios del XX se utilizó la primera línea de producción en serie que contribuyó a reducir tiempo y costo, y ahora lean o manufactura esbelta, desarrollada después de la Segunda Guerra Mundial por Eiji Toyoda y Taiichi Ohno basada en la creación de grupos de trabajo capaces de encargarse de una sección de la línea de producción, y con gran entrenamiento para resolver los problemas de producción, calidad y mantenimiento.

Expuso también la evolución del mantenimiento, que ha sido correctivo (esperar a que ocurriera la falla para corregir); preventivo (inspecciones programadas que anticipan y evitan las fallas); y el Mantenimiento Productivo Total (TPM, por sus siglas en inglés) que surgió en los sesenta en Japón para mejorar la efectividad del equipo.

TPM es un método de mejora continua que tiene el objetivo de reducir a cero los accidentes, fallas, pérdidas y desperdicios. Involucra a todos los empleados en grupos de trabajo cuya principal función es mejorar la efectividad de los equipos y procesos; se mide por la disponibilidad, desem-

Conferencia magistral en Mantenimiento Productivo Total y Método Kanban en el Palacio de Minería

peño y calidad, y su índice a nivel mundial es de 85 por ciento. Subrayó que la medición es siempre importante: lo que no se mide no puede mejorarse.

El maestro Rodríguez Vila señaló que los principales factores que impiden lograr el objetivo cero son fallas de equipo, montaje y ajustes, bloqueos, paros, reducciones de velocidad, defectos de proceso, fallas de arranque y paros menores no documentados. Las acciones para reducir a cero las pérdidas: tener actividades definidas en grupos pequeños, ajustar los resultados a los estándares, mantenimiento planeado, mejorar la efectividad, corregir la debilidad del diseño y la administración temprana del equipo y su entrenamiento.

El método Kanban, sostuvo, es utilizado para gestionar el trabajo intelectual, con énfasis en la entrega justo a tiempo, para no sobrecargar a los miembros del equipo. En este enfoque, el proceso se muestra para que los participantes lo vean y los miembros del equipo tomen el trabajo de una cola.

Surgió en Japón a mediados de los años cincuenta para solucionar problemas de falta de espacio, pues reduce tanto el inventario para tener lo mínimo en el piso, como todo lo que no contribuye

con el valor del producto, impulsando así una calidad perfecta en las empresas.

El maestro Marco Antonio Rodríguez Vila es ingeniero electrónico y en comunicaciones por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, cuenta con una larga experiencia laboral y actualmente colabora con la DECDFI en el Diplomado de Manufactura Esbelta con los temas de TPM y Kanban.



Convoca al Segundo Concurso

Vive con Ciencia

Ideas que resuelven



 /AgendaCiudadanaMEX
 /AgendaCiudadanaMEX
 Youtube/user/AgendaCiudadanaMex

Premio
50,000.00
pesos M.N.
a cada una de las diez
propuestas ganadoras

Consulta las bases y participa
del 5 de agosto al 2 de octubre de 2015
www.agendaciudadana.mx

Confirman cenote bajo
pirámide de Kukulcán

La ciencia y el
deporte juntos



Ganadores del Facebook
Hackathon 2015



Procesador de Síntesis de Texto a Voz

Rosalba Ovando / Foto: Jorge Estrada Ortíz



El doctor Abel Herrera, responsable del Laboratorio de Procesamiento de Voz de Posgrado de la Facultad de Ingeniería, ofreció la ponencia Procesador de síntesis de texto a voz en la 5ª Conferencia Internacional sobre Circuitos, Sistemas y Simulación (Conference on Circuits, System and Simulation, ICCS), organizado por la American Society for Research (ASR), los días 20 y 21 de julio, en Madrid, España.

En este evento los participantes intercambiaron nuevas ideas y experiencias de aplicaciones, y tuvieron la oportunidad establecer relaciones comerciales, de investigación y colaboraciones internacionales.

La conferencia del doctor Herrera fue clasificada como *Keynote Speech*, un distintivo que le dan a los mejores especialistas del mundo en el área del congreso, lo cual representa un orgullo para México, la UNAM y la Facultad de Ingeniería por el nivel alcanzado en el área de síntesis de texto a voz.

La invitación al Congreso, patrocinado por una organización china, significó una oportunidad para acercarse a colegas de Asia y de otras partes del mundo y mostrar los avances logrados en la Facultad de Ingeniería en la síntesis texto a voz (TTS, por sus siglas en inglés), cuyo objetivo es generar una voz sintética que se confunda con la voz de una persona. “En

la FI se ha desarrollado un sistema que puede reproducir cualquier texto que se escriba, a tal grado que no se distingue si es una máquina o una persona”, explicó el doctor Herrera.

Para realizar las pruebas se grabó un texto lingüísticamente equilibrado de 120 minutos de duración con dos locutores profesionales, Iris Moreno y Ernesto Mendoza, en una cámara anecoica y con equipo profesional, a

Confirman cenote bajo
pirámide de Kukulcán

La ciencia y el
deporte juntos



Ganadores del Facebook
Hackathon 2015



un muestreo de 16 kHz, en el que se está trabajando para corregir las fallas que se han presentado.

Agregó que se trata de un sistema sin restricciones que procesa cualquier carácter no alfabético, respetando reglas de ortografía del español del centro de México, como las sílabas acentuadas y puntuaciones, con posibilidad de segmentar el texto y así se le pueda asignar una entonación y ritmo significativos. También se identifican verbos, adjetivos y sustantivos; las abreviaciones y cantidades son expandidas a su forma completa, por ejemplo «Dr.» se pronuncia doctor y «1014» se convierte en mil catorce, todo esto con el fin de hacer más fluida la pronunciación. Cabe señalar que ya se hacen pruebas en inglés y otros idiomas y que se puede personalizar la voz de la máquina, con base en otras voces, modificando sus fonemas, tonos y timbres, incluso, con voces específicas como la de un artista.

Este sintetizador es el resultado de versiones anteriores más los avances recientes; para verificar su funcionamiento se realizarán pruebas de su rendimiento estadísticamente válidas, como la MOS (Mean Opinion Score) que estudia la calidad de voz, y las conclusiones dependerán de la retroalimentación de los probadores. “En esta ocasión unas 70 personas evaluarán la calidad de audio de 30 grabaciones de frases de prueba, los resultados estadísticos validarán qué tanto se acerca a la voz humana nuestro sintetizador de texto”, señaló. Además del doctor Herrera también participan los maestros Fernando del Río y Carlos Franco, y el tesista Ricardo Moreno, estudiante de Ingeniería en Computación.

Nuestra tecnología, basada en el HMM-based Text to Speech (HTS), es un logro para la FI: “Desarrollamos un sistema basado en HTS para el español de México con grabaciones no profesionales, algunas variantes y diseños nuevos; se trata de la primera

versión en su tipo en Latinoamérica. Ahora lo interesante será tener voces de las regiones importantes del Norte, Sur y Centro de México (zonas de alto nivel socioeconómico y populares), con sus variantes en el tono y los modos de hablar, además de los diversos dialectos”, puntualizó.

La interacción hombre-máquina abre la oportunidad comercial para que México genere su propia tecnología en lugar de comprarla, pagar patentes o mantenimiento a empresas extranjeras, “hay que esperar la evaluación y que las empresas interesadas se acerquen. De ser así, para el 2016 ya estaría en el mercado, incluso en dispositivos móviles”, advirtió.

El doctor Abel Herrera reflexiona sobre la doble responsabilidad de la ingeniería: crear sistemas que puedan sustituir la tecnología extranjera por la nacional y adaptar la tecnología extranjera para poderla comercializar: “ahí radica la diferencia entre la investigación en ingeniería y la cien-

tífica. Esto requiere tiempo, esfuerzo y conocimientos que no son de investigación de punta, pero sí proyectos de ingeniería, labores que no son reconocidas en el ámbito científico, pero sí en el tecnológico”.

Este procesador de síntesis de texto a voz, además de barato, tiene un sinfín de aplicaciones: recados telefónicos, monitoreo del funcionamiento de los automóviles, recomendaciones de sitios; apagado y encendido de luces y aparatos electrónicos, o abrir y cerrar puertas y ventanas. Sería una opción para difundir las lenguas de los 65 grupos indígenas de México, fomentar el bilingüismo en algunas partes del país y para conservar el acervo de las lenguas que están en vías de desaparición.

“La UNAM, en particular la FI, siguen siendo líderes en este rubro gracias a sus esfuerzos en el avance científico y tecnológico del país. Agradezco a la Dirección General Asuntos del Personal Académico por su apoyo”, finalizó.

Record-breaking royal

A historic day that one of the UK's biggest royal fans has been looking forward to.

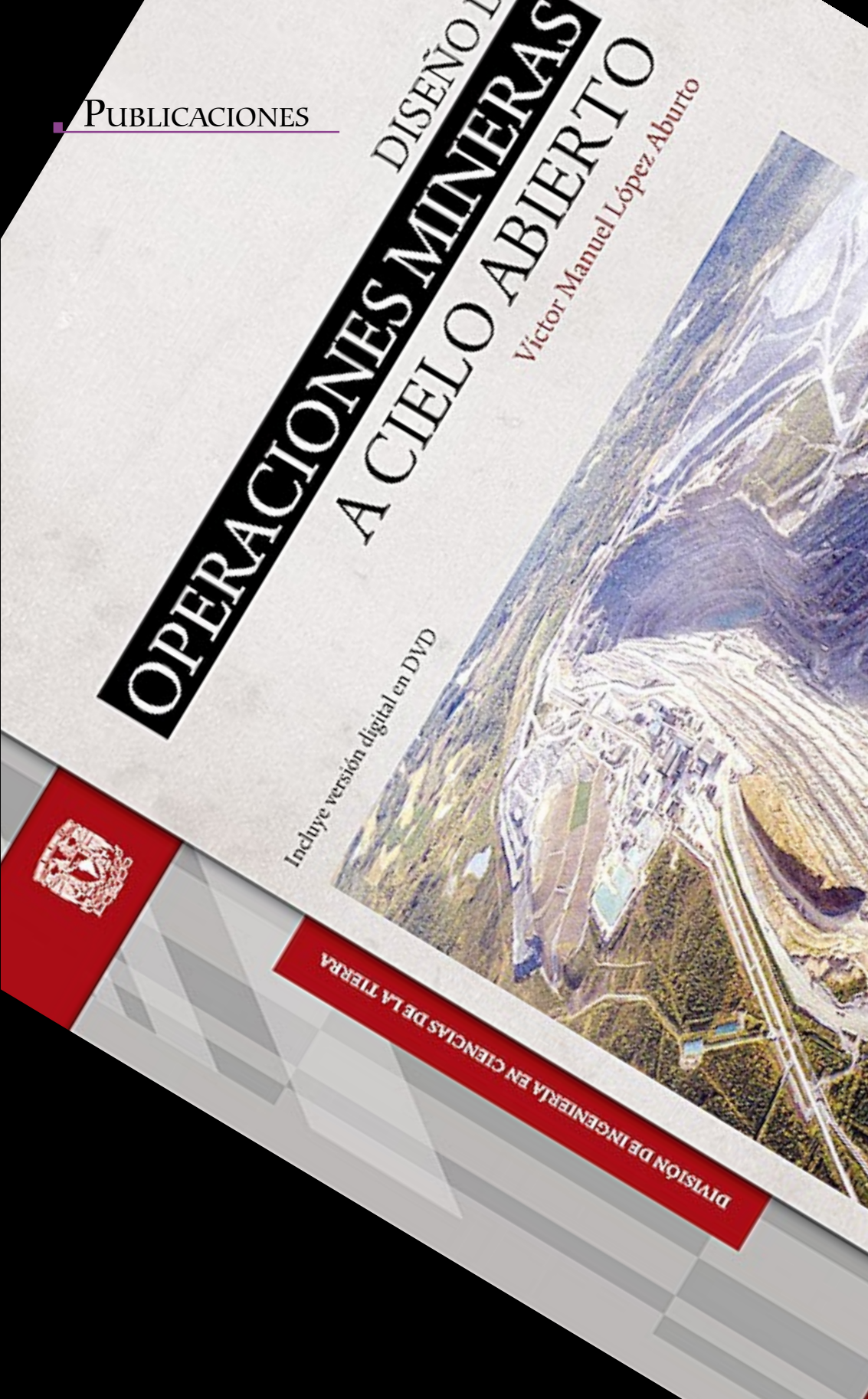
Queen Elizabeth II has now overtaken Queen Victoria as the UK's monarch. Victoria was on the throne for 63 years, seven months and two days.

Margaret Tyler, the self-styled 'queen of royal memorabilia', has turned her house into a shrine to Britain's royals.

Each room is dedicated to a member of the family. But Queen Elizabeth has two rooms all to herself.

[Click to hear the report](#)

[Related story](#)



Nuevas Publicaciones

Septiembre 2015



División de Ingeniería Eléctrica



LÓPEZ ABURTO, Víctor Manuel. *Diseño de operaciones mineras a cielo abierto*. México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, 2013, 600 p.

En este libro se tratan temas sobre la evaluación de yacimientos susceptibles de ser explotados por minados a cielo abierto, de tal manera que se exponen desde los métodos de perforación para los barrenos de exploración y las técnicas de muestreo, hasta el diseño de la explotación minera, pasando por los procesos de estimación de reservas y el diseño de las obras de explotación, optimización y evaluación económica de la operación.

El texto se acompaña de un variado conjunto de ejemplos prácticos que pueden servir al lector para acceder a situaciones reales de evaluación y diseño de la explotación para casos particulares. Adicionalmente, se incluye un disco compacto donde queda registrado electrónicamente la totalidad del texto y varios e interesantes videos que presentan situaciones específicas que pueden ser visualizados en una pantalla o monitor de computadora.

CONTENIDO: Aspectos generales para el desarrollo de proyectos mineros; Consideraciones generales en la planeación de minado superficial; Cálculo de las reservas minerales; Diseño manual de explotaciones a cielo abierto; Optimización económica de operaciones mineras a cielo abierto; Evaluación económica de proyectos mineros; Operación en minas a cielo abierto; Teoría y uso de los explosivos; Principios básicos en la selección de equipos de cargado en minería a cielo abierto; Principios básicos en la selección de equipos de acarreo en minería a cielo abierto; Evaluación de alternativas de minado superficial y/o minado subterráneo; Seguridad y mantenimiento; Impacto ambiental; Bibliografía; Mesografía.

Manifiesto Puma 16.1

Jorge Contreras / Foto: Jorge Estrada Ortíz

NotiFIcando

La Dirección General de Atención a la Comunidad Universitaria (DGACU), en colaboración con la División de Ciencias Sociales y Humanidades de la FI, organizó la puesta en escena *Manifiesto Puma 16.1*, dirigida por Karla Desentis, el pasado 19 de agosto en el Auditorio Sotero Prieto.

La obra, que se estrenó el 4 de agosto, está enfocada a los jóvenes que entran al semestre 2016-1, para que conozcan lo que la UNAM tiene para ellos y promover los valores universitarios. Y ¿qué ofrece la UNAM? Un sinfín de actividades con base en los tres pilares principales: la investigación, la docencia y la promoción de la cultura y el deporte.

El escenario estaba conformado de mosaicos danzantes que, con la ayuda de los actores, proyectaban numerialia de la Universidad: infraestructura, sus recintos históricos, en los que destaca el Palacio de Minería de

**Se
presenta
obra de teatro
en el Sotero Prieto
para recibir a la
Generación 2016**

la Facultad de Ingeniería, los centros de investigación y las actividades culturales, deportivas y recreativas que se pueden realizar.

Los movimientos de los actores representaron el acontecer diario de todos los estudiantes, con muchas actividades, descubrimientos y orgullo por pertenecer a la UNAM.

BiciPuma, Pumabús, Tecnologías de la Información y Comunicación, bibliotecas, aplicaciones móviles y atención médica son algunos de los servicios que mostraron.

Tras resaltar los valores de la Universidad, se entonó el Goya con la que se dio la bienvenida a los estudiantes del semestre 2016-1.

Cristina Cobos de la DGACU señaló que es muy importante que haya un interés por la cultura, ya que permite una formación integral del ingeniero. “Me da gusto que estén aquí, sobre todo

que se lleven algo, y se motiven a participar en estas actividades”.

Para conocer más acerca de la oferta cultural que la DGACU ofrece, se puede visitar [DGACU](#) o la página de Facebook: [Dgacu_unam](#)



El Programa Único de Especializaciones de Ingeniería (PUEI)
convoca a todos los alumnos del programa
de la generación 2015-1 y anteriores al

Exámen de conocimientos para obtener el grado de especialista en Ingeniería

Calendario de trámites
<http://www.ingenieria.unam.mx/spifi/>

Mayores informes:
M.I. María de Lourdes Arellano Bolio
Coordinación de Posgrado
5622 3004 al 06
labolio@ingenieria.unam.mx



La **Tuna celebra** el ciclo entrante

Diana Baca / foto: foto: Jorge Estrada Ortíz



Durante la cálida tarde del jueves 20 de agosto, los integrantes de la Tuna de la Facultad de Ingeniería cantaron y tocaron sus instrumentos por salones y pasillos con objeto de invitar al tradicional concierto de bienvenida para los nuevos integrantes de la institución, en el Auditorio Sotero Prieto.

Encabezados por el tuno Llama, quien da vida a la pandereta, seguidos por Sanguijuela, quien ondeaba la bandera representativa de la agrupación, Larva, Chacal, Anaconda, Manatí, Mandril y Búho, entraron felices al escenario y manifestaron que la finalidad del concierto era fomentar la convivencia, en especial entre los de nuevo ingreso.

Desde la primera pieza, Llama mostró sus habilidades para bailar la pandereta y posteriormente, su potente voz. A continuación, Larva compartió un brindis, seguido de la Canción de los idiomas, que provocó risas entre los asistentes debido al juego de palabras que implica. Luego, Chacal interactuó con el público con preguntas, chistes y explicaciones, como que el paño rojo



Confirman cenote bajo
pirámide de **Kukulcán**

La **ciencia** y el
deporte **juntos**



Ganadores del Facebook
Hackathon 2015



La agrupación musical de la FI ofrece concierto para dar la bienvenida a los nuevos compañeros

que portan, la beca, representa la antigüedad de los integrantes.

Entre las canciones, presentaron *La carrascosa*, *Muñequita linda*, *Carnavalito*, *La bikina* y *Rondador*, acompañadas con baile de pandero. Hubo también un tema sobre las suegras, seguido de *Moliendo café*, la “triste canción de la vieja molienda” y *Los males de Micaela*, en la que Manatí y Anaconda compitieron por la mejor actuación y en la que Manatí tuvo más aplausos y resultó vencedor.

Chacal hizo una invitación a los chicos que cumplieran con las siguientes características: gusto por las mujeres y los viajes, haber pasado las materias del bloque básico y asistir a los ensayos los martes de 18 a 20 horas en los audi-

torios Barros Sierra o Sotero Prieto. Añadió que forzosamente los miembros tienen que ser estudiantes o ingenieros titulados, pues no admiten pasantes.

Para despedir, volvieron a ondear la bandera y a bailar la pandereta, y agradecieron al público su presencia.

Colegio del Personal Académico

VIII Foro Académico

Del 9 al 13 de noviembre
Auditorio Sotero Prieto

- Planes y programas de estudio
- Avances en la Docencia y uso de TIC
- Investigación y Proyectos Tecnológicos
- Evaluación Académica
- Vinculación con las empresas
- Servicio Social y Tutoría
- La cultura y la ingeniería
- Proyectos colaborativos Profesor - Alumno

Fecha límite para entrega de resúmenes
21 de septiembre

Formato para ponencias en:
<http://www.colegioacademicosfi.unam.mx/>

Bienvenida al nuevo ciclo escolar

Diana Baca / Foto: DGCS-UNAM



Integrantes de la junta de gobierno, directores, profesores y alumnos de nuevo ingreso estuvieron presentes en la ceremonia de apertura del ciclo escolar 2015-2016, llevada a cabo el viernes 21 de agosto en el Centro Cultural Universitario Tlatelolco. Destacó la presencia del rector de nuestra universidad, doctor José Narro Robles; el secretario general Eduardo Bárzana García; el vicepresidente del patronato universitario José María Zubiría Maqueo; los exrectores Guillermo Soberón Acevedo, Octavio Rivero Serrano y Francisco Barnés de Castro; la profesora emérita Juliana Valenzuela y, entre los directores de facultades, el doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval de la FI.

El rector señaló que esta ceremonia da la bienvenida a los nuevos integrantes de la UNAM e inaugura formalmente el ciclo escolar que comienza. Se refirió a la Universidad como una casa de cultura extraordinaria; una fábrica de ilusiones que se convierten realidad. Una institución que ha cambiado pero que mantiene firme su búsqueda de la verdad y la belleza en diversos ámbitos. Indicó que pertenecer a esta gran comunidad es un pasaporte al porvenir, a la vez que un compromiso inalterable con la sociedad y con el conocimiento. Exhortó a los noveles a externar el orgullo de ser universitario; ya que “es una condición que se porta a lo largo de la existencia”.

Confirman cenote bajo
pirámide de **Kukulcán**

La **ciencia** y el
deporte **juntos**



Ganadores del Facebook
Hackathon 2015



El rector José Narro preside la ceremonia de apertura del ciclo escolar 2015-2016 en el CCU Tlatelolco

La doctora Juliana González Valenzuela, profesora emérita de la Facultad de Filosofía y Letras, dio la bienvenida a todos los alumnos que se integran y los felicitó por el privilegio único de pertenecer a una universidad que conjuga tradición y potencial para el futuro, por su excelencia y calidad en todas las áreas del saber que cultiva. Recordó la reciente aprobación del código de ética, expresión concreta que hace explícitos la justicia, solidaridad, respeto, tolerancia, racionalidad, convivencia pacífica, no discriminación y la libertad de pensamiento y expresión que deben regir a la comunidad.

Sostuvo que los alumnos de nuevo ingreso forman parte de las personas que en un futuro tomarán las riendas del país, en gran medida se encargarán de enfrentar las dos crisis que lo amenazan y que requieren solución: la desigualdad social que genera violencia, y la devastación del planeta. Indicó que por ello, es un privilegio, reto y compromiso pertenecer a la

universidad para contribuir a un mundo más humanizado. Su intervención finalizó entre una lluvia de aplausos.

Los alumnos con mejores puntuaciones de ingreso, Antonio Avilix Hernández Cortés (preparatoria) y Daniela Stephania Camacho Sosa (licenciatura), se congratularon de formar parte de la UNAM e indicaron que en este logro han estado a su lado padres de familia, profesores y compañeros.

Se proyectó el video Bienvenidos a la UNAM generación 2015-2016, el cual resalta que aprender, conocer, proponer y servir a la sociedad son los mayores objetivos de la Universidad, así como la grandeza de la institución, que cuenta con más de 300,000 universitarios, sedes en varios países y estados de

la República y que promueve unas 10,000 actividades culturales al año.

La Incubadora de Empresas InnovaUNAM Unidad Ingeniería, como parte de su Programa de Preincubación de Empresas, te invita a formar parte de su

PICE

Programa de Innovación y Creación de Empresas

Lunes y Miércoles
Del 20 de Sept. al 9 de Dic. 2015
De 18:00-21:00 hrs.
Auditorio Raúl J. Marsal
Conjunto sur, Facultad de Ingeniería

Inversión:
\$6,000 - Externos
\$ 5,500 - Ex-alumnos, académicos y comunidad universitaria.
\$ 4,500 - Estudiantes de licenciatura con credencial vigente

Información y registro:
www.ingenieria.unam.mx/incubadora
Teléfono:
56229980 ext 515
Correo:
preincubacionfi@gmail.com

CNI InnovaUNAM LUO Consúltanos

Se entregarán constancias con valor curricular

Confirman cenote bajo
pirámide de Kukulcán

La ciencia y el
deporte juntos



Ganadores del Facebook
Hackathon 2015

f Comenta

Colabora FI con la Universidad Arturo Prat de Chile

Mario Nájera / Foto: Jorge Estrada Ortíz

Iquique, Chile. En busca de una institución con experiencia en programas de mejora de la práctica docente, las representantes chilenas establecieron contacto con la Facultad de Ingeniería porque encontraron diversos aspectos de interés en cuanto a métodos enseñanza-aprendizaje, y de control sobre la tasa de titulación, de reprobación y deserción en la UNAM.

Durante la visita, el maestro Marco Tulio Mendoza, secretario de Apoyo a la Docencia, y la doctora Georgina Fernández Villagómez, coordinadora de Vinculación Productiva y Social, dieron la bienvenida con una exposición sobre nuestra máxima casa de estudios.

Por su parte, Johana y Andrea hablaron del objetivo de su visita. “Nuestro viaje se enfoca en un proyecto de nuestra universidad en el que estamos innovando la docencia y el trabajo de gestión de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, de reciente creación. La idea principal es sumar la experiencia de una de las universidades más grandes, como lo es la UNAM, con la nuestra y así poder proyectarnos”, explicó Johana.

El ingeniero Gonzalo López de Haro, secretario General de la FI, también tuvo un encuentro con las visitantes, lo mismo que, el maestro Miguel Figueroa Bustos, secretario de Servicios Académicos, quien compartió

información sobre aprobación, titulación oportuna y automatización de procesos.

En la SADFI conocieron el programa de tutorías, los proyectos de formación docente, la caracterización inicial de los estudiantes, la articulación de las mallas curriculares, el desarrollo de espacios físicos y virtuales para el aprendizaje, entre otros temas.

El maestro Marco Tulio Mendoza recordó la solidaridad recíproca que ha caracterizado al pueblo mexicano y chileno, por lo que reiteró que la FI y la SADFI que él dirige dejan las puertas abiertas para un diálogo constante.

Confirman cenote bajo
pirámide de **Kukulcán**

La **ciencia** y el
deporte **juntos**



Ganadores del Facebook
Hackathon 2015

f Comenta

Nódulos polimetálicos en México

Marlene Flores García / Foto: Jorge Estrada Ortíz



Para continuar con el Seminario de Investigación y Docencia, la División de Ingeniería Ciencias de la Tierra invitó a la doctora Mayumi Cabrera Ramírez a participar con el tema Nódulos Polimetálicos como Recurso Submarino en la Zona Económica Exclusiva del Pacífico Mexicano.

En el 2009, la doctora Cabrera tuvo la oportunidad de participar en una campaña oceanográfica a bordo del buque Puma, que pertenece a nuestra Universidad, con el propósito de buscar nódulos polimetálicos.

Aunque están formados principalmente por capas de manganeso y hierro, los nódulos polimetálicos destacan por contener cobalto y tierras raras, materiales fundamentales para las baterías de autos eléctricos, celdas solares y, superaleaciones, entre otros productos.

Los nódulos polimetálicos se encuentran en todos los océanos del mundo, pero los de mayor interés económico están entre las fracturas de Clarión y Clipperton, dentro de nuestra zona económica exclusiva, es decir el total de millas náuticas que le corresponden a nuestro país como parte de su territorio.

Confirman cenote bajo
pirámide de **Kukulcán**

La **ciencia** y el
deporte **juntos**



Ganadores del Facebook
Hackathon 2015



El seminario de la **DICT** se enriqueció con la presencia de la doctora **Mayumi Cabrera**

Dado que México posee islas en el Pacífico, su zona económica exclusiva incrementa considerablemente, lo que le da una superficie muy atractiva para explorar y explotar.

Durante su viaje, el Puma recorrió 15 estaciones a lo largo de 15 días. La tripulación constó de 22 personas, organizadas en brigadas de trabajo, pues para cumplir su propósito debían estar activos las 24 horas.

Cada que llegaban a una estación bajaban una draga con capacidad para recolectar 1 metro cúbico de material del fondo marino. El instrumento tardaba aproximadamente 3 horas en subir y bajar, y alcanzó profundidades de entre 3900 y 4001 metros.

La expedición recuperó nódulos de 13 de las 15 estaciones, lo que demuestra que es un recurso abundante. Gracias al material recolectado se pudo concluir que los nódulos con interés económico en el área de estudio tienen níquel de 0.9 por ciento, cobre de entre 0.5 y 1.2, y cobalto de 0.27. En cuanto a las tierras raras, para considerarse explotables deben encontrarse 700 partes por millón, mientras que en la estación 6 se encontraron hasta 1355.

Además, se descubrió que gracias a bacterias que recubren la arena o arcilla y secretan óxidos de hierro y manganeso, el crecimiento de los nódulos puede tener un origen biológico.

Uno de los aspectos que la ponente destacó fue que explotar estos recursos causa un daño biológico, por lo que es importante el establecimiento de líneas base para evitar el deterioro ambiental.

El próximo 7 de octubre el doctor Josué Tago Pacheco ofrecerá su conferencia Iluminando la Ruptura Sísmica. La cita es a las 13:15 en el salón C-404. Te invitamos a asistir.



FACULTAD DE INGENIERÍA

Jornadas
culturales
de Bienvenida
a los alumnos de la
Generación 2016
¡Ven con tu familia a
disfrutar de un
concierto y visita
guiada en el
Palacio de Minería
domingos de septiembre
y octubre
16:00 hrs.

Indispensable registrarse en www.palaciomineria.unam.mx
Tacuba 5, Centro Histórico

Confirman cenote bajo
pirámide de Kukulcán

La ciencia y el
deporte juntos



Ganadores del Facebook
Hackathon 2015



Palacio de Minería



Conferencia magistral

La complejidad de los sismos y la instrumentación sísmica en México

22 de septiembre, 17:00 h.

Auditorio Bernardo Quintana
Palacio de Minería
Tacuba 5, Centro Histórico

Regístrate: www.mineria.unam.mx

53 Aniversario
COMIDA ANUAL 2015



Celebrando los logros alcanzados, sigamos reuniéndonos

Por el futuro de la ingeniería mexicana

VIERNES • 30 • OCTUBRE

RECEPCIÓN 2:30 PM
PALACIO DE MINERÍA, TACUBA #5
CENTRO HISTÓRICO, MÉXICO D.F.

Costo por boleto \$700.00 Pesos
Informes y ventas: <https://comidasefi2015.boletia.com/>
gloria.chavez@sefi.org.mx

SOCIEDAD DE EXALUMNOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNAM
Tacuba 5, Centro Histórico, Cuauhtémoc, Distrito Federal C.P. 06000
Palacio de Minería 5512 3353 y 5510 4990



Cursos de fin de semana 2016-1

Sábados y Domingos 10, 11, 17, 18, 24 y 25 de octubre

Sabatinos 10, 17, 24 y 31 de octubre



Sábados y Domingos

09:00-13:00

Diseño de Páginas Web con HTML
Ant. Manejo de Internet.
Horario: 09:00 a 13:00. Duración 16 horas.

POO con PHP 5

Ant. Programación básica.
Horario: 09:00 a 13:00. Duración 16 horas.

Administración Linux

Ant. Conocimientos básicos de Linux.
Horario: de 10:00 a 14:00. Duración 24 horas.

Programación en Python

Ant. Programación básica.
Horario: 09:00 a 13:00. Duración 24 horas.

Linux

Ant. Conocimientos básicos de computación.
Horario: 09:00 a 13:00. Duración 24 horas.

Excel Intermedio

Ant. Conocimientos básicos de Excel.
Horario: 09:00 a 13:00. Duración 24 horas.

Introducción a AJAX.

Ant. Conocimientos de Dreamweaver, Hojas de Estilo (CSS) y Programación en JavaScript.
Horario: 09:00 a 12:00. Duración 18 horas

09:00 - 15:00

Creación de Aplicaciones Móviles en Android.
Ant. Conocimientos de HTML y Java.
Horario: 09:00 a 15:00. Duración 24 horas.
Recomendable traer dispositivos Android 3.0 o superior.

Inscripciones:

En la Unidad de Servicios de Cómputo Académico UNICA

Edificio E, Sala de Cómputo 1

Tels. 5622 0926 o 5622 0951 ext. 41529

Edificio I, Sala de Cómputo 3

Tel. 5622 8108

A partir del 14 de septiembre de lunes a viernes

Horario de inscripción 09:00 a 20:00 Horas

Horario de caja de lunes a jueves

09:00 a 14:00 y 16:00 a 19:00 horas

viernes de 9:00 a 13:30 y de 16:00 a 19:00

<http://www.fi-a.unam.mx/~unica/cursos/>

f Cursos Unica



Auditorio:

"Sotero Prieto"

Facultad de Ingeniería

Lunes 21 de
septiembre de
2015

De 11:00
a 14:00 horas

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS • FACULTAD DE INGENIERÍA



III COLOQUIO CIENCIAS E INGENIERÍA

Horario:	Ponencias:
11:00 a 11:15	Presentación
11:15 a 11:30	EL VALOR EN RIESGO, LA RUINA Y LA VOLATILIDAD ESTOCÁSTICA • Dra. Begoña Fernández Fernández
11:30 a 11:35	Preguntas
11:35 a 11:50	LAS TÉCNICAS DE PROYECCIÓN TÉRMICA Y SUS POSIBILIDADES DE APLICACIÓN EN MÉXICO • Dr. Arturo Barba Pingarrón
11:50 a 11:55	Preguntas
11:55 a 12:10	HUEVOS DE MARIPOSAS Y SU ARQUITECTURA • Dr. Jorge Enrique Llorente Bousquets • Mat. Adrián Flores Gallardo
12:10 a 12:15	Preguntas
12:15 a 12:30	Receso
12:30 a 12:45	EL BLOQUE CHORTÍ EN EL ROMPECABEZAS PALEOGEOGRÁFICO DEL CARIBE • Dr. Gilberto Silva Romo
12:45 a 12:50	Preguntas
12:50 a 13:05	FLUJO ALREDEDOR DE CUERPOS MÓVILES: VIBRACIONES INDUCIDAS POR VÓRTICES Y NADO • Dr. Francisco Javier Mandujano Sánchez
13:05 a 13:10	Preguntas
13:10 a 13:25	BIOMECÁNICA APLICADA EN ACTIVIDADES DEPORTIVAS, UNA OPORTUNIDAD PARA COLABORAR • Dr. Lázaro Morales Acosta
13:25 a 13:30	Preguntas
13:30 a 13:45	TEMA POR CONFIRMAR • Dr. Alipio Gustavo Calles Martínez
13:45 a 13:50	Preguntas
13:50	Conclusiones y clausura

Entrada Libre
Informes: 56-22-30-04

Confirman cenote bajo
pirámide de Kukulcán

La ciencia y el
deporte juntos



Ganadores del Facebook
Hackathon 2015



Principios éticos de la **ingeniería**

Marlene Flores García / Foto: Jorge Estrada Ortíz



La División de Ciencias Sociales y Humanidades invitó al director del Programa Universitario de Bioética, doctor Jorge Linares Salgado, a conversar con los alumnos de la FI sobre las implicaciones que tiene el quehacer del ingeniero más allá de la técnica, el 3 de septiembre, en el Auditorio Sotero Prieto

Para iniciar su plática, el doctor Linares explicó antaño se pensaba que los recursos de la Tierra eran infinitos y que la naturaleza se encontraba fuera de los centros poblacionales. Sin embargo, conforme las ciudades crecieron, el avance tecnológico hizo evidente el vínculo estrecho humano - naturaleza, al grado que actualmente

todo ecosistema ha sido influido de una u otra manera por el hombre.

Lamentablemente, esta intervención no siempre ha sido positiva. El ponente puso como ejemplo las minas a cielo abierto, la contaminación por derrames de petróleo, la presa de las Tres Gargantas en China, el desastre nuclear de Chernobyl o los accidentes de tipo sanitario.

“Algunas de estas obras son, desde el punto de vista de la ingeniería, una gran proeza, pero el costo ambiental todavía está por estudiarse”, comentó. Además, los beneficios muchas veces son arbitrarios y no llegan a los sectores más desprotegidos de la población.

“Ya no somos capaces de evaluar con exactitud el efecto de nuestra acciones tecnológicas”, agregó. Como

solución propuso educar a la sociedad y pensar principios éticos globales que orienten los diseños, las prácticas y las intervenciones para que sean compatibles con los ciclos de la naturaleza, precavidas, responsables, justas y que incluyan a los seres humanos del futuro, es decir, condiciones de vida a largo tiempo.

Para finalizar, el doctor Linares invitó a los estudiantes a no perder de vista la importancia de las ciencias sociales y que las áreas de conocimiento están relacionadas unas con otras, sobre todo, a no mantenerse al margen de las discusiones sobre los efectos de sus obras como ingenieros.

Funcionario del **DF dialoga** con alumnos

Diana Baca / Foto: Jorge Estrada Ortíz

En la segunda tertulia del Ciclo Los Maestros de la Ingeniería, organizado por el Club de Estudiantes del Colegio de Ingenieros Civiles de México (CECICM), se contó con la presencia del ingeniero Édgar Oswaldo Tungüí Rodríguez, secretario de Obras y Servicios del Distrito Federal, para entablar un diálogo abierto y contestar a las inquietudes de los asistentes.

El funcionario agradeció a la Facultad de Ingeniería y al Club de Estudiantes del Colegio de Ingenieros Civiles de México, que preside Daniel Díaz, la invitación manifestando que siempre le es grato participar en actividades de los clubes estudiantiles: “creo que

es fundamental en la formación de ingenieros interactuar con la gente del ramo, pues es con la que vamos a tener que trabajar en un futuro”.

Mencionó algunas metas de la Secretaría de Obras que involucran un alto grado de conocimiento de ingeniería civil: la rehabilitación de la línea 12 del Metro, que afecta a más de 400 mil usuarios, la cual se encuentra en etapa de pruebas concluirá en noviembre; la construcción del tramo tres del tren México-Toluca y del Hospital General de Cuajimalpa, así como el mantenimiento de la Ciudad (bacheo, parques, alumbrado público y reutilización de la basura).

Interrogado sobre la complejidad y la eficiencia en el mantenimiento de la Ciudad, el ingeniero Tungüí explicó que el Gobierno del DF enfrenta el reto de la gran extensión territorial y la cantidad de gente que requiere servicios, incluida mucha que no necesariamente es contribuyente local. Comentó que uno de los mecanismos para resolver es recurrir a empresas privadas en rubros como alumbrado público, y así concentrar personal y recursos en vialidades primarias y otras áreas estratégicas.

Se refirió al sistema de gestión de pavimento para encauzar el mantenimiento de acuerdo con un programa establecido y que sería adecuado replicar este modelo en las demás áreas.

Otro tema que trató el ingeniero Tungüí fue el de la sustentabilidad e impacto ambiental en la Ciudad: “se ha dificultado encontrar alternativas eficientes para utilizar energía solar en el alumbrado público, sin embargo, hay avances para una planta de biogás en el Bordo Poniente que permitirá reducir el gasto en energía eléctrica”. El ingeniero Tungüí considera de vital importancia la regeneración y el rescate del espacio público: “es esencial que la Secretaría de Obras establezca contacto con los vecinos de las zonas donde se realizan obras y consulte con expertos en cada tema específico”, finalizó.

Confirman cenote bajo
pirámide de **Kukulcán**

La **ciencia** y el
deporte **juntos**



Ganadores del Facebook
Hackathon 2015





Foto: Jorge Estrada Ortíz

Confirman cenote bajo
pirámide de **Kukulcán**

La **ciencia** y el
deporte **juntos**



Ganadores del Facebook
Hackathon 2015



Jugando al mago

Pídele a un amigo que piense en un número de tres cifras. A continuación que escriba ese número y lo repita; es decir, si pensó en *abc*, que escriba *abcabc*. Dile que lo divida entre 13 y obtendrá siempre una división exacta. Ahora dile que divida al cociente entre 7 y de nuevo la división será exacta. Por último que al cociente lo divida entre 7 y la división será exacta y el cociente será el número que eligió originalmente; es decir *abc*. ¿Puedes explicar por qué resulta así?

(Idea tomada del libro *1000 Pasatiempos de Lógica y Juegos de Inteligencia* de Tomás Cailloux de la Borda. Servilibro Ediciones, S.A. Madrid).



Colaboración del Ing. Érik Castañeda de Isla Puga

Coordinación de Comunicación

Ma. Eugenia Fernández Quintero
Coordinadora

Aurelio Pérez-Gómez
*Editor de la Gaceta Digital
de la Facultad de Ingeniería*

Jorge Estrada Ortíz
Fotografía y Edición Digital de Fotografía

Marlene Flores García, Mario Nájera Corona
Corrección de estilo

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

Sandra Corona Loya
Community Manager CC

Kevin Sevilla González
Servicio Social (SS)



Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. José Narro Robles

Rector

Dr. Eduardo Bárzana García

Secretario General

Facultad de Ingeniería

Dr. Carlos A. Escalante Sandoval

Director

Ing. Gonzalo López de Haro

Secretario General

Dra. Georgina Fernández Villagómez
Coordinadora de Vinculación Productiva y Social

FI-UNAM



Portada:

1. Confirman cenote bajo pirámide de Kukulcán

Internet

Ilustración

2. Campaña El valor de estar informado

Fany Carolina León González

Diseño cartel

Aurelio Pérez-Gómez

Diseño y edición digital de la Portada y de los interiores

Esta publicación puede consultarse en Internet:

<http://www.ingenieria.unam.mx/paginas/gaceta/>

Gaceta Digital Interactiva de la Facultad de Ingeniería,
UNAM. Época 1 Año 3 No. 14, Septiembre, 2015.

Nota: Los textos son responsabilidad del autor.

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

Esperamos tus comentarios en nuestro correo electrónico:

gacetaingenieria@ingenieria.unam.mx

Confirman cenote bajo
pirámide de **Kukulcán**

La **ciencia** y el
deporte **juntos**



**Ganadores del Facebook
Hackathon 2015**

