



FI  
Gaceta Digital  
Abril 2015

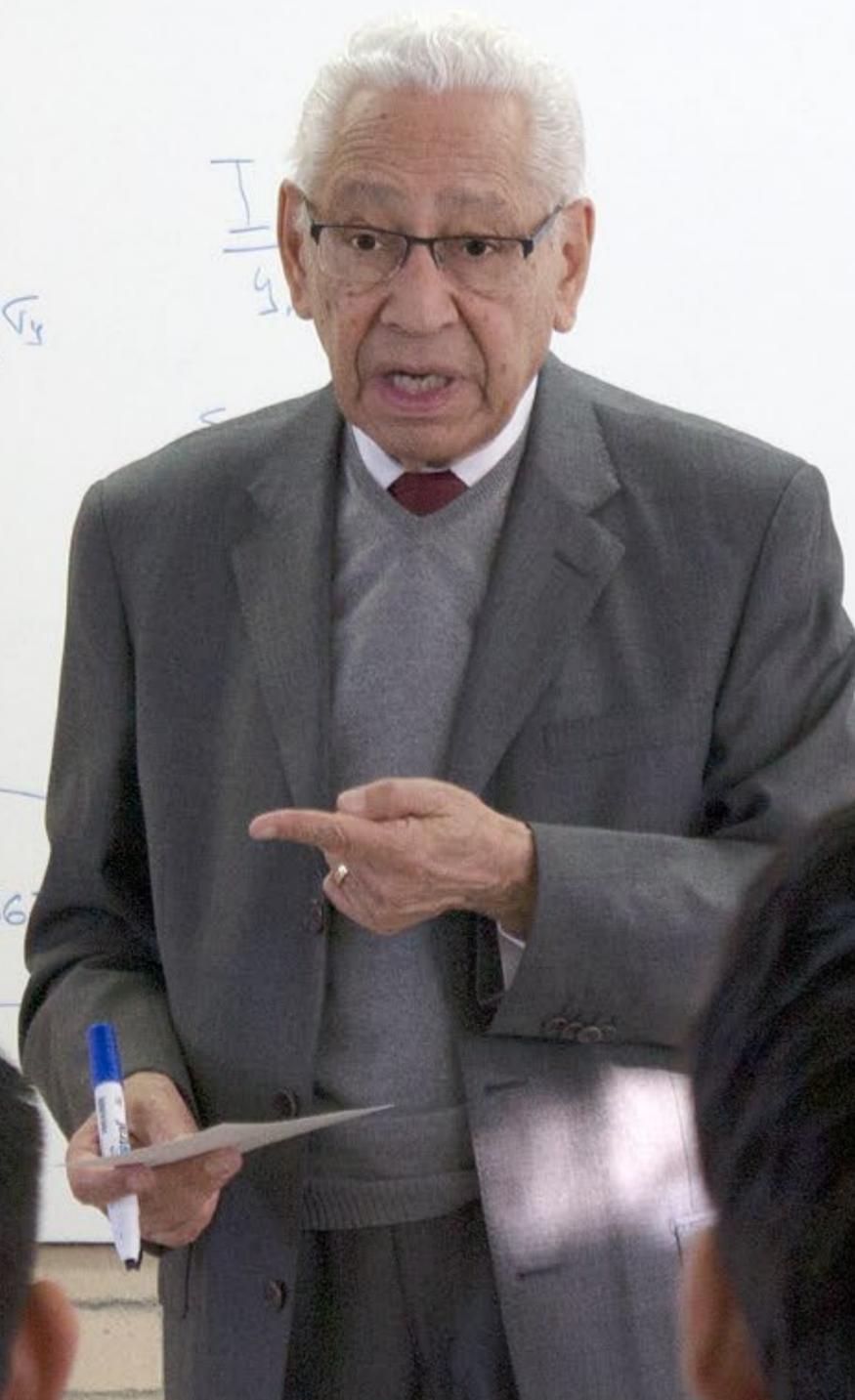


$$M_p = \frac{40}{2} \times 20 - \frac{29 \times 36}{2} \times 18 \sqrt{y}$$

$$M_p = 2,604 \sqrt{y}$$

$$= \frac{I}{I_{max}} \sqrt{y}$$

$$\left[ \frac{1}{2} \frac{30 \times 40^3}{20} - \frac{1}{2} \frac{29 \times 36^3}{18} \right] \sqrt{y} = 2,36$$



El Ing. **José Manuel Covarrubias**,  
nuevo **Profesor Emérito** de la FI

Diálogo de **Ética**  
con el CICM

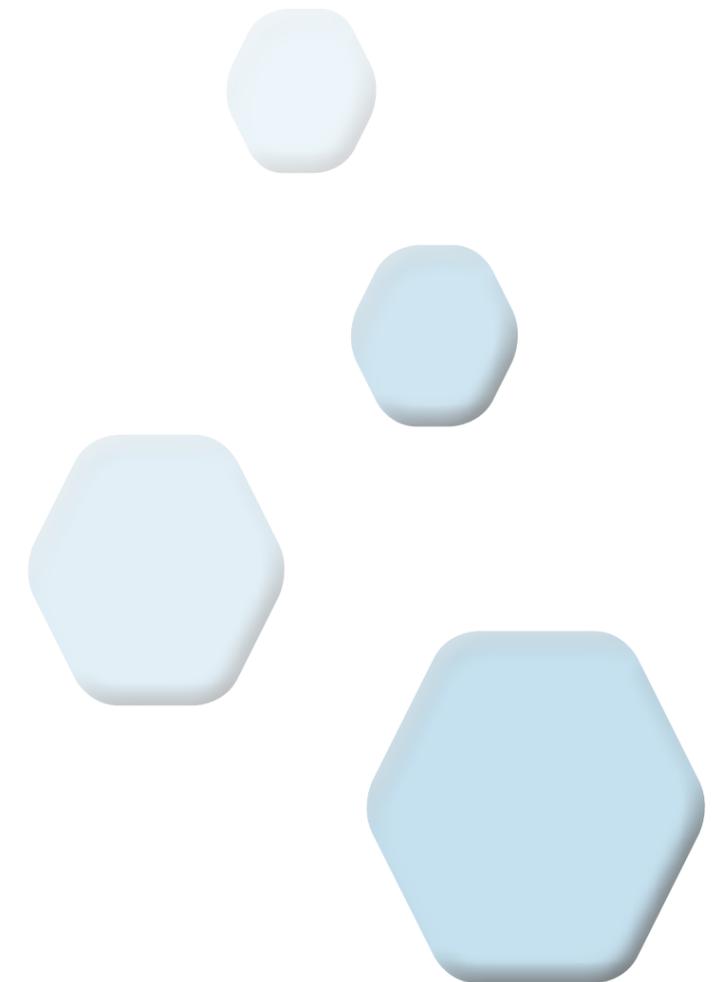


Ciclo Una **Mirada**  
a la **Geomática**





# Contenido



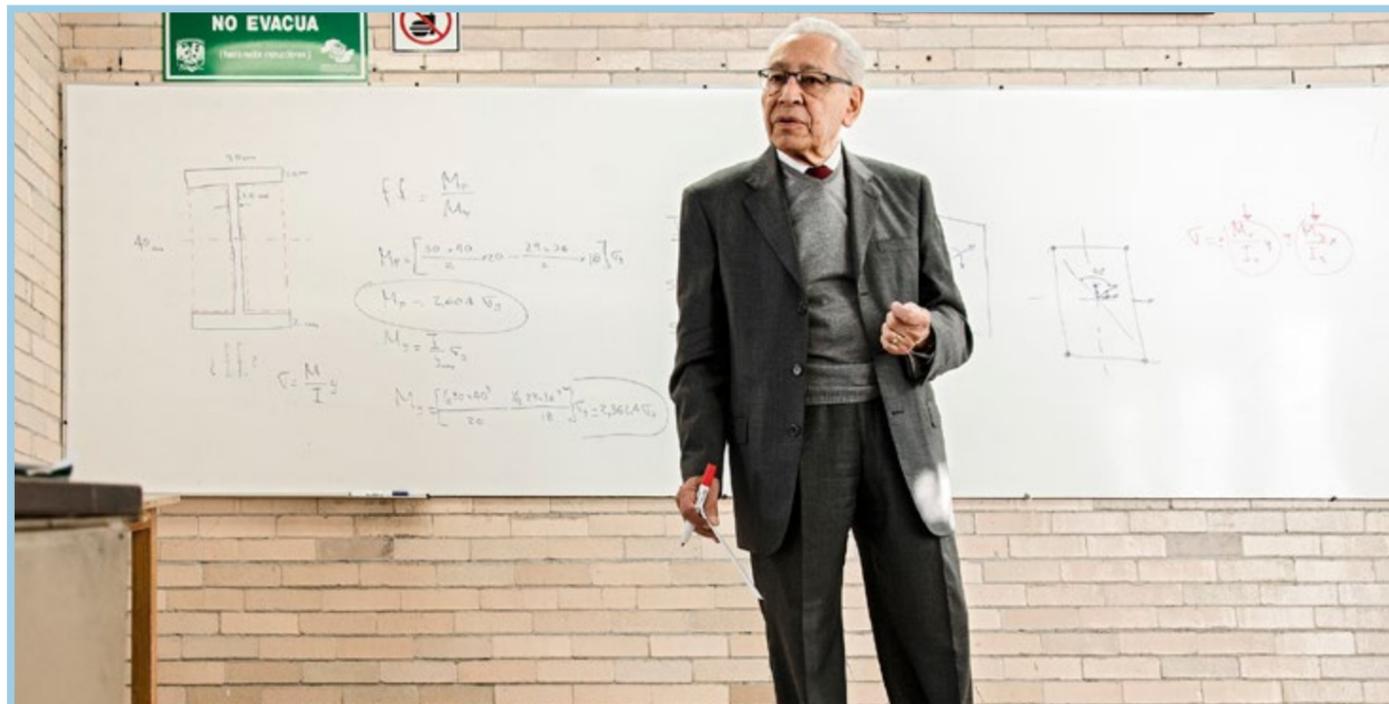
# El ingeniero **José Manuel Covarrubias Solís**, nuevo **Profesor Emérito** de la **FI**

Redacción / Foto: Eduardo Martínez Cuautle



**E**l 24 de marzo fue un día de fiesta para nuestra Facultad: el ingeniero José Manuel Covarrubias Solís recibió el nombramiento de Profesor Emérito en la sesión ordinaria del Consejo Universitario.

José Manuel Covarrubias, quien obtuvo el título de Ingeniero Civil en 1957 y realizó estudios de Maestría en el área de Estructuras, es y ha sido por más de seis décadas un paradigma como formador de ingenieros universitarios; en su práctica docente ha sido determinante la transmisión de las ricas experiencias de su ejercicio profesional.



Desde sus épocas de estudiante, se distinguió por su liderazgo: fue Secretario de la Sociedad de Alumnos de la Escuela Nacional de Ingenieros, y Presidente de los primeros congresos nacionales de Estudiantes de Ingeniería (Ciudad Universitaria, 1954 y Universidad de Guanajuato, 1956).

Inició su actividad docente en 1950, como ayudante y en 1953 como profesor de asignaturas básicas y de ingeniería estructural.

Ha sido profesor titular de carrera, actualmente, es profesor de asignatura de Mecánica de materiales I y II. En sus evaluaciones académicas, el ingeniero Covarrubias ha ocupado,

invariablemente, los primeros lugares en las materias que imparte.

Fue presidente de la Unión de Profesores de la Facultad, Consejero Universitario profesor y director y presidió la Comisión de Trabajo Académico y otras Comisiones Especiales de este Consejo (Reformas al Estatuto General de UNAM, constitución de los Consejos Académicos de Área). Además, representante de la Rectoría ante la Comisión Organizadora del Congreso Universitario de 1990 y delegado por el Sector Académico de la Facultad de Ingeniería ante dicho Congreso, a cuyo término fue designado coordinador para la Instrumentación de sus Acuerdos.

En la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería, ANFEI, estuvo como secretario. Por otra parte, fue vicepresidente de Representante de la UNAM ante la Comisión Técnica Consultiva de Ingeniería de la Dirección General de Profesiones de la SEP. Colaboró con el Conacyt como miembro y presidente de varios comités académicos. También fue miembro del Comité de Pares de Ingeniería y Tecnología de los Comités Interinstitucionales de Evaluación de la Educación Superior y del Consejo Técnico para el Examen de Calidad Profesional de Ingeniería, así como impulsor y directivo del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, CACEI.

# El pleno del Consejo Universitario designó al ingeniero José Manuel Covarrubias Solís como Profesor Emérito

Ha sido miembro de los Consejos Directivos del Instituto de Investigaciones Eléctricas, del Instituto Tecnológico de Teléfonos de México y del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares. Es asociado y miembro del Consejo Directivo del Centro de Instrumentación y Registro Sísmico. Fue director de la Fundación Javier Barros Sierra, institución para la investigación y estudios prospectivos.

De 1991 a 1999 fue presidente Honorario de la Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería. Es miembro de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural, de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica y de la Academia de Ingeniería, así como del Colegio de Ingenieros Civiles de México, con carácter de Emérito. Forma parte del Consejo Nacional de Ingenieros y Científicos de Francia y de la Asociación Mexicano-Francesa de Ingenieros Civiles.

Cabe resaltar, su trabajo de miembro Fundador e impulsor permanente de la Academia de Música del Palacio de Minería y de la Orquesta Filarmónica de la Ciudad de México.

**Dirección de la Facultad de Ingeniería**  
Durante sus ocho años de gestión como director de la Facultad (1991-1999) estableció políticas y programas dirigidos a elevar la calidad de la enseñanza y la superación docente, estableció la atención diferenciada para

los alumnos, incrementó y actualizó los laboratorios, y estableció una organización curricular que sigue siendo referente en el país. Adicionalmente, propició una academia multidisciplinaria y fortaleció la planta académica. Igualmente, impulsó la actualización de los planes de estudio con un robustecimiento de las ciencias básicas y de las ciencias sociales y las humanidades. Como apoyo a los estudiantes de nuevo ingreso, creó un sistema de cursos propedéuticos, instituyó el Programa de Alto Rendimiento Académico, el cual sigue vigente, e impulsó la participación de alumnos en certámenes estudiantiles internacionales.

Logró que la carrera de Ingeniero Mecánico Electricista, derivara en dos nuevos programas: Ingeniería Mecánica e Ingeniería Eléctrica Electrónica, ambos vigentes. En la misma línea, impulsó la creación de una nueva y pertinente licenciatura: Ingeniería en Telecomunicaciones.

### Actividad profesional

Desde sus épocas de estudiante, ingresó a la prestigiada firma Ingenieros Civiles Asociados, ICA, como residente de obra. Llegó a ser director de Industria del Hierro, una de las principales empresas de este grupo constructor. Fue también director de

otras tres empresas constructoras privadas.

En el ámbito de las grandes infraestructuras públicas, destaca su intervención como responsable de la construcción de puentes y túneles del Ferrocarril Chihuahua-Pacífico. Para el sector privado, el ingeniero Covarrubias construyó una veintena de plantas cementeras y más de treinta nuevas instalaciones o ampliaciones para importantes empresas de diversos giros.

En referencia específica a nuestra universidad, cabe destacar su participación, en los años cincuenta, como ingeniero residente en la construcción de las entonces Torre de Ciencias y Facultad de Comercio. Posteriormente participó en obras para la Coordinación de Humanidades, en el edificio Valdés Vallejo, la Biblioteca Enrique Rivero Borrell y varios laboratorios de esta Facultad. Fue uno de los responsables de la delimitación del perímetro de la Ciudad Universitaria y de la recuperación del espacio que

hoy alberga a la AAPAUNAM, así como del desarrollo ejecutivo de la nueva red de media tensión del campus. Hoy en día, el ingeniero Covarrubias sigue siendo todo un referente cuando se trata de revisar o evaluar las infraestructuras de la UNAM.

### Divulgación e innovación

Su labor de divulgación de aspectos tecnológicos en el ámbito de su especialidad como ingeniero contempla publicaciones en diversos foros y varias decenas de conferencias nacionales e internacionales. Su producción editorial en materia de ingeniería y tecnología comprende dos capítulos en libros, cinco artículos en revistas especializadas de ámbito nacional, un manual de autoconstrucción y dos textos de enseñanza.

Es autor de diversos desarrollos tecnológicos en el ámbito de la ingeniería estructural, como es el caso del equipo de transporte de materia caliza con base en piezas de concreto presforzado, aplicado con éxito en plantas cementeras. Ha desarrollado también estructuras metálicas espaciales a base de pirámides prefabricadas para uso en techumbres industriales. Fue autor de un desarrollo de cimbras metálicas tipo túnel para obras de edificación.

## Distinciones y Reconocimientos

Son múltiples sus reconocimientos y distinciones, otorgados por la Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural, el Colegio de Ingenieros Civiles de México, y diversas generaciones de ingenieros que lo consideraron su mejor profesor. Ha sido jurado del Premio Nacional de Tecnología (1992) y de los premios Nabor Carrillo y Javier Barros Sierra del Colegio de Ingenieros Civiles de México. En el seno de dicho Colegio, encabezó el grupo que estableció el Código de Ética Profesional que rige a sus miembros.

Por su inquebrantable integridad, Transparencia Mexicana lo ha convocado en varias ocasiones para fungir como Testigo Social de los procesos de licitación pública de importantes obras de infraestructura, como son los casos del Ferrocarril Suburbano Buena Vista-Cuautitlán, y las presas El Cajón y La Yesca.

En todos los ámbitos de su trayectoria docente, profesional y personal, la figura y la obra de José Manuel Covarrubias Solís ha trascendido, y sus logros como profesor y formador de ingenieros se mantendrán vivos a través de las enseñanzas y el ejemplo que ha dejado en sus discípulos.

Enhorabuena para la Facultad de Ingeniería y su Profesor Emérito.



La Facultad de Ingeniería a través de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial y la División de Educación Continua y a Distancia, le invitan al:

## Congreso Cadena de Suministro y Producción en la Dirección de Negocios

Talleres, mesas de trabajo, conferencias simultáneas y magistrales

16 y 17 de abril  
Palacio de Minería  
Tacuba 5, Centro Histórico

Informes e inscripciones  
M.I. Ricardo Torres Mendoza  
e-mail: ricardtm@unam.mx  
Facebook: SAI UNAM Oficial  
Tel.: 56 22 99 80, ext. 505

# Diálogo de **Ética** con el **Colegio de Ingenieros Civiles** de México

Jorge Contreras Martínez / Foto: Jorge Estrada Ortíz

Con el objetivo de entablar un diálogo abierto con los estudiantes y conocer sus dudas, posturas y propuestas en torno a la ética profesional, el Consejo de Ética del Colegio de Ingenieros Civiles de México (CICM) organizó el evento Un Acercamiento a la Vida Diaria y a las Grandes Decisiones de un Ingeniero, que se llevó a cabo el pasado 25 de marzo en el Auditorio Javier Barros Sierra.

En el presídium estuvieron presentes los ingenieros José Manuel Covarrubias Solís y Óscar Vega Roldán, presidente y secretario del Consejo de Ética, Jorge Arganis, Javier Ramírez Otero, Horacio Lombardo, Eugenio Laris Alanís, Óscar de Buen Richkarday y Froylán Vargas, así como el alumno afiliado al CICM Daniel Díaz Salgado.

Ante una gran concurrencia, el maestro Óscar Vega agradeció el interés de los jóvenes



El **Consejo** de  
**Ética** del **Colegio**  
de **Ingenieros**  
**Civiles** **invita** a  
los **alumnos** de  
esta **Facultad**  
a un **diálogo**

mientos institucionales, como ejemplo, destacó el reciente nombramiento de Profesor Emérito al ingeniero Covarrubias. “En este grupo, promotor de la ética en el ejercicio profesional, estamos orgullosos por el nombramiento de Manuel Covarrubias, quien encabeza este Consejo”.

El ingeniero Covarrubias agradeció los elogios y enfatizó la importancia del *Código de Ética Profesional* (CEP). “Los principales temas que debemos atender son la desigualdad social, el cambio climático y la corrupción, problemas que no son ajenos a nosotros, pues todo está interconectado y también nos afectan”, aseguró.

Añadió que las instituciones educativas deben enfocarse a la formación integral de los jóvenes y enseñar las obligaciones que tienen con la sociedad. “El CEP es un primer acercamiento a la ética y sirve de orientación. También estamos nosotros; queremos conocer sus inquietudes e interactuar”.

Por su parte, Daniel Díaz del sexto semestre de Ingeniería Civil opinó que en el estudiante debe prevalecer su formación académica y vocación de servicio para el bienestar social sobre el dinero y poder como únicas metas en el ejercicio.

El país, dijo, necesita de profesionistas íntegros que sean conscientes de la necesidad de un cambio: “hoy los ex-

horto a tomar decisiones por el bien la gente. Optemos siempre por hacer lo correcto”.

Óscar de Buen y Horacio Lombardo coincidieron que durante la vida profesional se presentan situaciones difíciles que ponen en duda las ideas y valores; “lo mejor es quedar tranquilos y satisfechos con lo que hemos realizado”, aconsejaron.

Sobre los cuestionamientos en torno a la Línea 12 del Metro, los ingenieros Covarrubias y Arganis consideraron que hubo una falta de ética en el proyecto afectando igual a los ingenieros y a la sociedad. Arganis abundó que lo mejor en estas situaciones es apartarse desde que se detecta corrupción.

El maestro Gonzalo Guerrero Zepeda habló de la ética como un hábito y reprobó actos de deshonestidad, por ejemplo cuando se copia en los exámenes. “Si ustedes obran bien ahora, lo harán después. Si se han equivocado en el pasado, no se equivoquen en su siguiente paso”.

Finalmente, Óscar Vega y José Manuel Covarrubias agradecieron el entusiasmo de los organizadores y la intervención de los alumnos. “Esperamos que no sea la última vez que tenemos un diálogo abierto. Sin duda, hay muchos temas por revisar y el Consejo de Ética le dará seguimiento a cada uno de ellos”, concluyeron.

por un tema crucial en la sociedad mexicana: la integridad y honestidad en el ejercicio profesional.

Señaló que el CICM, fundado en 1946, es el único Colegio con un Consejo de Ética comprometido a aplicar cánones morales en los grandes proyectos de infraestructura.

Afirmó que los miembros del CICM se caracterizan por su amplia trayectoria en puestos directivos y reconoci-

# Convocatoria a todos los ingenieros

Jorge Contreras Martínez / Fotos: Foto: Jorge Estrada Ortíz

La revista *MIT Technology Review* (TR), del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), prorrogó su convocatoria para el concurso *Innovators Under 35* hasta el jueves 16 de abril. El certamen tiene como objetivo reconocer el desarrollo de nuevas tecnologías y su aplicación creativa en la resolución de problemas en biotecnología, materiales, equipos informá-

El **16 de abril**  
fecha límite para  
**nominar**  
el concurso de  
**innovación**  
**TR35**

ticos, hardware, energía, transporte y comunicaciones. Es la cuarta ocasión que esta competencia llega a nuestro país en busca de jóvenes mexicanos menores de 35 años con soluciones innovadoras.

Cabe mencionar que la Facultad de Ingeniería ha tenido éxito en *Innovators Under 35*: en 2012 Javier Gómez, ingeniero electrónico, fue distinguido por su proyecto de un electrocardiógrafo móvil con un sistema inalámbrico de alerta; ese mismo año, Manuel Wiechers de ingeniería industrial, obtuvo reconocimiento por la fundación de la empresa Iluméxico que impulsa el aprovechamiento solar en comunidades rurales.

Otro ejemplo es el de Ana Gabriela Gallardo, también egresada de la FI, quien en 2013 recibió el galardón por su tecnología universal para la dosificación de medicamentos, realizado junto con el Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Las candidaturas pueden presentarse hasta el 16 de abril en la página:

<http://goo.gl/Rioys5>

Los ganadores y sus proyectos serán publicados en la edición en español del *MIT Technology Review* de septiembre/octubre y en línea. Además, se reconocerán a los ganadores en la Conferencia Emtech MIT en octubre.

# Justina triunfa en Francia

Rosalba Ovando / Foto: Jorge Estrada Ortíz



Un **robot**  
de **servicio**  
pensado  
para **ayudar** en  
las **labores comunes**  
del **hogar** y de  
**oficinas**



El pasado noviembre, el equipo Puma del Laboratorio de Biorobótica que dirige el doctor Jesús Savage Carmona participó en la competencia internacional de robótica RoCKIn 2014 en la Ciudad del Espacio (Cité de l'Espace) en Toulouse, Francia. A la justa acudieron diez equipos de seis países (Puma fue único representante de América) con la finalidad de poner a prueba a sus robots en escenarios reales, compartir con estudiantes de otras latitudes conocimientos y vivir una experiencia en un entorno científico, tecnológico y de ingeniería.

Dentro de un ambiente simulado de una casa inteligente, donde los robots interactuaron con un adulto mayor durante 10 minutos, el equipo Puma con su robot Justina se adjudicó el primer lugar en la categoría: Atención al Adulto Mayor (Task Benchmark Best Team: Catering for Granny Annie's Comfort), y el segundo en Reconocimiento de Voz y Manipulación del Lenguaje Natural (Functionality Benchmark Runner-up: Speech understanding).

“Justina pudo aceptar comandos de voz, reconocer palabras, entender lo que se le pedía y realizar las tareas solicitadas: ir por un objeto y prender o apagar luces u otros dispositivos. Gracias a un planeador de acciones logró saber lo que debería hacer, conocer su ubicación y su destino. Por ejemplo, cuando se le pidió un vaso con leche, Justina planeó el recorrido esquivando obstáculos para llegar a la cocina; con su sistema de visión ubicó el refrigerador, la leche, la alacena y el vaso, luego con los movimientos de sus brazos abrió o cerró puertas, apagó y prendió luces, sirvió la leche y regresó al lugar donde estaba la persona”, explicó el doctor Jesús Savage.

En esta competencia, las indicaciones a los robots están conformadas en un conjunto de oraciones específicas en inglés, aunque puede haber variaciones en la forma de estructurarlas para que la interacción entre el robot y el humano sea lo más natural posible. “Todo lo que es trivial para los humanos para los robots es muy complicado”, comentó.

### El desarrollo tecnológico

Este proyecto robótico comenzó hace 20 años, los primeros prototipos fueron TX8, TPR8, Paquito, Alita y ahora Justina, “nombre que se eligió porque cuando fallaba el programa aparecía el mensaje

Just in time debugging (depuración en tiempo real), que al pronunciarlo se escuchaba como Justina. La voz femenina se eligió porque en la interacción humano-máquina ésta resulta más agradable”, acotó doctor Savage.

Justina ha experimentado avances en el lenguaje natural y el reconocimiento de voz realizados por los estudiantes de posgrado Samuel Vázquez y Jesús Cruz, “También se optimizaron los sistemas de visión para el reconocimiento y de coordenadas del objeto, para que la mano se posicionara más cerca de éste, así como el de manipulación, lo que permitió un mejor funcionamiento de Justina en esta competencia”.

### ¿Quién es Justina?

Es un robot formado por una parte mecánica correspondiente a la física y el movimiento del robot, del brazo y de la cabeza mecatrónica; otra electrónica que controla los motores

y los sensores, y una de programación integrada por los algoritmos que controlan el lenguaje natural, reconocimiento de rostros, voz y objetos, navegación en ambientes dinámicos y características que le permiten interactuar de forma natural y autónoma con los humanos.

Justina es en sí un robot de servicio pensado para ayudar en las labores comunes del hogar y ambientes como oficinas; cuenta con varios sensores, cámaras, micrófonos que le permiten indicar su posición, láser y actuadores, una base móvil para desplazarse y dos brazos antropomórficos para poder manipular objetos.

### Diseño de vestuario y fisonomía

Desde 2012, el maestro de la Facultad de Artes y Diseño Joaquín Díaz colabora en el diseño visual de Justina con modificaciones a la base, el pectoral, la cubierta de los brazos y la máscara.

Explicó que se trabaja en un vestuario estandarizado, estético, con apariencia robot y que sea agradable a la gente, además de funcional para que no interfiera con la movilidad de Justina. Asimismo, el vestuario sirve de protección, para evitar que se dañe su estructura en caso de choque, y se cuida que no sobresalgan partes con punta que pudieran lastimar a las personas. “También queremos cambiar las piezas de aluminio que unen a

los motores e incorporar al prototipo una pieza de plástico impreso en 3D, la cual no sólo le restará peso, sino que bajará los costos”.

En cuanto a la fisonomía de Justina, el equipo de diseñadores planea implementarle un órgano expresivo de emociones, para lo cual están analizando los cinco tipos de expresión y la forma en que se moverán esas partes mecánicas. “Se busca que Justina sea agradable a los ojos de los demás, no deseamos que tenga una fisonomía humana, pues estudios como el Uncanny Valley (El valle del disgusto) dicen que cuando algo parece humano (sin serlo) y se mueve, esto genera desagrado”, afirmó Joaquín.

### El equipo PUMA es reconocido internacionalmente

Para los estudiantes de posgrado Jesús Cruz, Jaime Márquez y Marco Antonio Negrete que asistieron a Toulouse, el proyecto ha significado una buena oportunidad para demostrar el liderazgo de la UNAM en el plano internacional y ser reconocidos como un equipo competitivo, con un excelente nivel teórico y práctico en el campo de la robótica.

“Aunque es innegable que el hardware de países como China es impresionante y que aún nos falta crecer en el diseño industrial de nuestro robot, estamos al mismo nivel que cualquier nación del mundo en cuanto al funcionamiento”, precisó Jaime Márquez.

Marco Antonio Negrete agregó que es importante que los competidores extranjeros los consideren como un equipo fuerte y con conocimientos, “es satisfactorio que se te acerquen para intercambiar información sobre algunos problemas; nos hemos ganado el respeto de los otros equipos”.

El doctor Savage aseveró que el equipo PUMA tiene estudiantes comprometidos que tratan de sobresalir y de obtener buenos lugares. “Las competencias nos sirven para probar que lo que investigamos se hace bien y que nuestros alumnos son capaces de desarrollarse en esta área, incluso, algunos ya están inmersos en empresas

importantes gracias a que son considerados profesionales que cuentan con conocimientos del mejor nivel del mundo”.

### Las competencias de Justina

Justina ha estado en varias competencias internacionales desde 2012, en Estambul, México, Holanda, y el año pasado en la Robocup en Brasil, en la categoría Robots de Servicio de una Casa, donde obtuvo el quinto lugar, y RoCKIn 2015 en Francia, cuya participación requirió de un trámite de calificación que incluyó un artículo, en el que se describió a Justina y un video.

Ahora le espera el Torneo Mexicano de Robots a celebrarse en la FES Acatlán, la Robocup en China, y nuevamente el RoCKIn en Portugal en el mes de noviembre.

# Ganan becas de investigación

Patricia López (Gaceta UNAM, 9 de marzo de 2015/ Foto Jorge Estrada Ortíz



**Ambiente,**  
**regulación financiera**  
**y modelación**  
**del clima,** temas de  
**estudio de seis**  
**universitarios**

**S**eis jóvenes egresados de diversas licenciaturas de las facultades de Ciencias, Ingeniería, Química y de la FES Iztacala obtuvieron las Becas ExxonMobile para la Investigación 2015, otorgadas por esa empresa estadounidense del sector petrolero.

Interesados en problemas ambientales que dañan el agua y la atmósfera planetaria, en la regulación financiera mundial y en la creación de nuevos sistemas de modelación de clima y de ondas sísmicas, los alumnos aprovecharán las subvenciones para concluir sus tesis de licenciatura y continuar estudios de posgrado.

El programa de becas se realiza por cuarto año consecutivo en el país y forma parte de la Iniciativa Global de Fomento de las Ciencias y las Matemáticas, que en México se ha instrumentado en una alianza entre la empresa petrolera y la

UNAM, con la colaboración del Instituto Internacional de Educación.

## Los becarios

“Es una oportunidad increíble para continuar con el aprendizaje y estudiar la maestría y el doctorado”, afirmó Bernardo Bastián Olvera, egresado de la primera generación de la licenciatura en Ciencias de la Tierra de la Facultad de Ciencias, quien actualmente desarrolla su tesis en el Programa de Investigación de Cambio Climático, con un modelo que estima la temperatura global del planeta en función de las emisiones de carbono.

También en Ciencias, Saúl Octavio Calderón Alvarado concluyó la licenciatura en Matemáticas y escribe su tesis sobre una propuesta para cambiar la regulación global de los sistemas financieros. “Es un área con muchos retos en la que quiero especializarme”, compartió el alumno que hizo el servicio social en el Banco de México y es ayudante de profesor en las asignaturas de Álgebra Superior y Análisis Numérico de su Facultad.

Otro beneficiado, Wilfrido Martínez Alonso, egresado de la licenciatura en Ingeniería Civil de Ingeniería, mediante programas de radio y conferencias promueve la movilidad estudiantil luego de obtener becas

de intercambio en Italia y Estados Unidos. Actualmente realiza su tesis con una modelación de la calidad del aire por percepción remota de la zona metropolitana del Valle de México.

Ketzallina Flores Ibarra estudió Ingeniería Geofísica en la Facultad de Ingeniería y elabora su tesis en el Instituto de Geología con una comparación cuantitativa de modelos existentes para propagación de ondas sísmicas en el territorio mexicano. “Me interesa crear una empresa de software sísmicos”, expresó.

Leonel Rojas Romero cursó Ingeniería Química en la Facultad de Química y desarrolla su tesis en el Instituto de Ingeniería con un proyecto para obtener bioenergía mediante el acoplamiento de una celda de combustible microbiana y un cultivo de microalgas en aguas residuales. “Tuve una idea, confié en mí y así conseguí la beca. Quiero formar una empresa creadora de tecnologías sustentables de aplicación en el país”, señaló.

Gabriela Alejandra Muñoz Osnaya, de la licenciatura en Biología de la FES Iztacala, está interesada en sensibilizar a la población sobre el inadecuado manejo de los residuos sólidos y, por ello, participa en la campaña Limpiemos México. Prepara su tesis en el Laboratorio de Endocrinología de Peces de la entidad multidisciplinaria, sobre el aislamiento y secuenciación de receptores de estrógeno en un pez blanco.

En la ceremonia de premiación, en la Torre de Ingeniería, Armando Lodigiani Rodríguez, director general de Cooperación e Internacionalización de la UNAM, reconoció que la relación entre las universidades y la industria es mayor en otros países, por lo que celebró esta alianza para apoyar a futuros científicos.

Daniel Barrera Pérez, director del Programa de Vinculación con los Exalumnos, destacó que cada apoyo es un acto de fe y solidaridad, así como un impulso a la movilidad social.

Por su parte, Enrique Hidalgo, presidente de ExxonMobile Exploración y Producción México, dijo que el programa de la empresa petrolera busca fomentar el estudio de ciencias como matemáticas, física, química y biología, además de las ingenierías, no únicamente las centradas en el sector petrolero.

# Estudiantes triunfan en Baja SAE

Marlene Flores García / Foto: Cortesía



Desde su nacimiento en 2012 el equipo Puma Off-Road, conformado por estudiantes de la Facultad de Ingeniería y del Centro de Investigaciones de Diseño Industrial (CIDI), ha obtenido distintos logros nacionales e internacionales.

Su éxito alcanzó los primeros lugares el pasado noviembre en la competencia Baja SAE México, celebrada en Calimaya, con un segundo lugar en arrastre y un tercero en ventas.

Este febrero se superaron en la misma contienda nacional, con sede en la Universidad La Salle Bajío y el Parque Guanajuato Bicentenario, al destacar nuevamente en arrastre,

mejorando su anterior desempeño al remolcar un tractor John Deere de 2.9 toneladas por una distancia de 20 metros en 18.89 segundos, lo que los hizo acreedores al primer lugar en esta categoría. Además, han

ido reduciendo el peso de su automóvil sin piloto de 320 kilogramos a 160.

Baja SAE es una competencia estudiantil de diseño automotriz organizada por la Sociedad de Ingenieros Automotrices, SAE por sus siglas en inglés. El reto de los participantes es diseñar, construir y probar con éxito un vehículo todo terreno. Se realiza 2 veces al año a nivel nacional y 6 veces con sede en 4 países diferentes.

Actualmente el equipo lo lidera Irving Maximino Cortés Peralta y lo asesora el maestro en ingeniería Antonio Zepeda Sánchez. Los integrantes son Diana Nápoles Tapia, Alan Hazel Godoy Jiménez, Ivonne Portilla Ra-

mírez, Carlos Ismael Vázquez Suárez, Pablo Antonio Gómez Valdez, Oscar Daniel Santos Galán, Reyna Elena Álvarez Pardo, Juan Antonio Jiménez Germán, Carlos Enrique Luna Soto, Juan Carlos Jerónimo Pazarán, Jesús Alberto Guzmán Ruiz, Osmar Franco Hernández Alvarado, Pablo Cesar Valdez Bedolla, Alejandro Morquecho Pedraza, Alejandro Rodríguez Mota, Cuauhtémoc Salvador Martínez Santiago y Luis Guillermo Jiménez González.

Sus triunfos son posibles gracias a la dedicación de cada miembro del equipo y al apoyo del CIDI, la Facultad de Ingeniería y los patrocinadores PEASA, Full Rent, JL LASER y SEFI.

# Segundo Concurso Emprendedores SEFI

Marlene Flores García

Con el objetivo de impulsar la incubación de las mejores ideas de negocio de los estudiantes universitarios, por segundo año consecutivo la Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería (SEFI) convoca a participar en su Concurso de Emprendedores 2015.

Los alumnos de la UNAM que deseen participar formarán un equipo cuyo líder pertenezca a alguna carrera de la Facultad de Ingeniería; todos los integrantes deben contar con el 20 por ciento o más de los créditos curriculares cubiertos. A la cabeza también se aceptan

exalumnos de la FI que no se hayan titulado hace más de un año al cierre de la convocatoria.

El primer paso es registrar y enviar la idea de negocio a más tardar el 29 de mayo mediante el sitio

[www.sefiemprendedores.mx](http://www.sefiemprendedores.mx)

o en las oficinas de Emprendedores SEFI, localizadas en el Centro de Ingeniería Avanzada.

Sólo se aceptarán 30 propuestas de las cuales 15 pasarán a la etapa de preselección; el 10 de octubre será el Concurso Emprendedores SEFI 2015 y se determinará a los tres ganadores.



Además de un apoyo monetario y la asignación de un espacio para trabajar, los ganadores podrán inscribirse en la incubadora de la FI para dar continuidad a su proceso. Más información:

[www.sefiemprendedores.mx](http://www.sefiemprendedores.mx).

# Ciclo Una **Mirada** a la **Geomática**

Fotos: Jorge Estrada Ortíz

## Inauguración

Kevin Sevilla

**E**l pasado 17 de marzo, el maestro José Luis Trigós Suárez hizo la declaratoria inaugural del Ciclo Una Mirada a la Geomática.

Señaló que las 15 conferencias que conforman este evento representan un intercambio de los distintos puntos de vista de ingenieros consolidados entorno a la aplicación de la geomática en el campo profesional, en la investigación y en los sectores público y privado, a partir de los cuales se busca en-

riquecer el acervo cultural del alumno y concretar un cambio en sus actitudes.

Por su parte, el ingeniero José Benito Gómez Daza, coordinador de la carrera de Ingeniería Geomática, resaltó la importancia de esta área en el desarrollo tecnológico para dar solución a problemas cotidianos dentro del “estudio, administración y vigilancia de los recurso naturales. Del ordenamiento territorial, los registros públicos de la propiedad y la preservación del medio ambiente”. Asimismo, agradeció el apoyo recibido por las autoridades de la Facultad de Ingeniería, de la División y de las empresas que participaron con sus stands, en la exposición.

## La política en la cartografía

El ciclo arrancó con cinco ponencias. En la primera, La Expresión Cartográfica de la Expansión Urbana,



entre la Verdad y la Ética, impartida por la doctora Clemencia Santos Cerquera, se habló de los problemas éticos y morales de la representación cartográfica del mundo, desde los códigos nahuas hasta la cartografía de la zona metropolitana en el siglo XX.

Santos Cerquera mostró cómo la cartografía ha expresado diferentes características sociales y económicas a lo largo de la historia y, sobre todo, ha tergiversado la realidad “para minimizar o ensalzar un problema de la expansión urbana”. En este sentido, los mapas “son realmente un producto de las condiciones políticas que acaparan territorio” y su problema ético radica en que esos valores sociales que reflejan pueden ser favorables para una comunidad, pero dañinos para otra.

### Proyectos mineros: un problema complejo

La segunda conferencia, Topografía y la Geodesia como Fundamento de los Aspectos Legales, Técnicos y Administrativos de las Concesiones Mineras, estuvo a cargo de la ingeniera Sandra Pérez Páez, perito minero en el Departamento de Topografía de Lotes Mineros de la Minera Frisco.

Mencionó algunos de los posibles obstáculos a los que se enfrentan los peritos a partir de las solicitudes de las concesiones mineras:

# Ingenieros especialistas inauguran Ciclo sobre las aplicaciones actuales de la geomática

determinación de la ubicación del terreno y de la superficie real de la concesión, la relación de los datos geodésicos con los topográficos propios del terreno y los cambios en el reglamento de la Ley Minera en 2012.

Estos problemas, agregó, llevan al topógrafo a enfrentar, interpretar, corregir y resolver una serie de cuestiones que derivan de la amalgama de medidas topográficas y geodésicas con que se ha proyectado el terreno y, a veces, de los lotes colindantes a la concesión. Incluso, el profesional batalla con esta clase de dificultades a la hora de elaborar el plano, pues debe conciliar en él tanto coordenadas como sistemas de referencia (NAD27, WGS84, ITRF92 y ITRF08) de distintas naturalezas.

### Algunas aplicaciones de la Geomática

Uso de Nuevas Tecnologías. Radar fue otro ejemplo de la utilidad de la Geomática en la actualidad. La maestra Jocabet de la Rosa Gudiño expuso un análisis cualitativo y comparativo de siete imágenes de Radar (del satélite Earth) de las zonas de Xochimilco y Nabor Carrillo, entre otras. Señaló que en éstas “se pueden detectar los asentamientos irregulares, por ejemplo, en la periferia del DF porque es importante preservar el suelo de conservación, debido a los beneficios en cuanto a recursos naturales, ambientales, económicos y sociales”.

A partir de esta comparación, demostró que las imágenes de radar pueden funcionar perfectamente como material alternativo de investigación a las imágenes Landsat, además de que sus tomas no necesitan luz solar ni se ven afectadas por las condiciones atmosféricas y pueden aportar información de día y de noche, dentro de un barrido de más o menos 10 kilómetros.

Otras aplicaciones que pueden realizarse con imágenes de radar son los modelos digitales de terreno, mapas de hundimientos, monitoreo de los derrames de petróleo, mapas de inundación de costas y del progresivo deterioro de la zona costera, entre otras.

### Una Geografía de la educación colombiana

Posteriormente, el ingeniero Juan Ricardo Barragán Currea presentó Identificación de Centros Educativos: Aplicación de la Geomática al Factor Social, analizó la oferta y demanda educativa del municipio de Villata-Cundinamarca, Colombia.

Precisó que este proyecto permitió, “dar soluciones a las condiciones de equidad espacial y eficiencia, así como la focalización eficiente del gasto público y control efectivo sobre las condiciones de la educación conforme a la necesidad poblacional”, pues una de las metas de la Geomática, como técnica, es la de “generar información

para coadyuvar a la toma de decisiones para desarrollar el país y sacar proyectos adelante”.

El ingeniero analizó el espacio del municipio y evaluó la proporción de oferta y demanda por medio del levantamiento con GPS de las coordenadas de los colegios. Generó capas de información de la población urbana y rural y de la calidad de los programas educativos. Realizó geoprocesamientos a base de criterios de evaluación, como el uso del suelo de los colegios, su distancia, los caminos del estudiante hacia la escuela y el área total del predio.

Concluyó que existen demasiados colegios para el porcentaje de demanda del municipio colombiano y que ni siquiera el 10 por ciento de las escuelas cumple con los requisitos mínimos de funcionamiento. Subrayó que la herramienta fundamental de la Geomática es tener el poder de un mapa para mejorar nuestra toma de decisiones.

### La Geomática en México

Para concluir la primera jornada, el ingeniero Norberto Quintero Flores, presidente de la Asociación de Colegios Mexicanos de Ingenieros Topógrafos, presentó Acomitac, promotor de la Aplicación de la Geomática en las Instituciones Públicas.

Señaló que los retos que plantea un México globalizado y moderno han llevado a los ingenieros en Geomática a desarrollarse en una coyuntura de cambio de la aplicación de nuevas tecnologías en la cartografía, topografía, geodesia y fotogrametría. Como respuesta a esta tendencia y con base en sus estatutos, la Acomitac impulsa el desarrollo de las ingenierías Topográfica, Geodésica y Geomática en el campo de la enseñanza y ejercicio profesional y promueve, a nivel nacional, las técnicas necesarias para solucionar proyectos.

Por ello, agregó que se conformó Acomitac, en 2009, para vincular la Ingeniería Topográfica con la SCT, Conagua, el Registro Agrario Nacional, INEGI, y la CFE, entre otras dependencias gubernamentales, así como para divulgar la aplicación de la Ingeniería Geomática en empresas privadas.

## La Geomática y su función social

Elizabeth Avilés

La ingeniería geomática juega un papel importante en la toma de decisiones para el bienestar social, desde el análisis de la oferta educativa hasta el mejoramiento de las instituciones públicas. Así se demostró durante el primer día del Ciclo Una Mirada a la Geomática.

El maestro Juan Ricardo Barragán Currea, egresado de la Universidad de Cundinamarca, Colombia, señaló que convertir datos en información por medio del procesamiento y análisis debe ser uno de los objetivos perseguidos por la geomática.

A manera de ejemplo, citó el estudio *Dispersión y atomización de información sobre la oferta y demanda educativa básica del municipio de Villeta*, en el que empleó técnicas de sistemas de información geográfica, particularmente, el análisis espacial y la creación de una base de datos a partir de procesamiento estadístico, geocodificación, georreferenciación y correcciones geométricas.

Con estas herramientas pudo evaluar entre 16 y 22 criterios, destacando el uso de suelo en relación con la normatividad, el número de escuelas pertenecientes a un

nivel educativo que existían en una demarcación, los servicios públicos con los que contaban y la distancia mínima recorrida por un estudiante entre el colegio y una vía de transporte.

Por su parte, el ingeniero Roberto Quintero Flores de la Acomitac, ilustró las acciones que realiza esta Asociación como promotora de la aplicación de la geomática en el mejoramiento de las instituciones públicas.

Explicó que el desarrollo de la ingeniería geomática a través de la historia ha permitido que ésta converja con la topografía, cartografía, geodesia y fotogrametría. Por lo tanto, a través de la promoción que hace la Acomitac de las técnicas afines a esas ciencias y su impulso en el campo de la enseñanza, se pretende colaborar en proyectos en el ámbito nacional con resultados a favor de la sociedad.

Finalmente, se exhortó a los alumnos a participar en los diferentes ciclos,

mesas redondas y seminarios que la Acomitac organizará en todo el Distrito Federal y en el interior del país. Tal es el caso del Segundo Congreso Iberoamericano de Topográfica Geodésica y Geomática a celebrarse los días 29, 30 y 31 de octubre en la Ciudad Universitaria de Colima.

## Retos en la Ingeniería Geomática

Jorge Contreras Martínez

El 18 de marzo, durante la segunda jornada del Ciclo Una Mirada a la Geomática, los ingenieros Francisco Castillo Alanís, María del Sol Vázquez de León y José Luis Méndez ofrecieron pláticas en torno a los retos que como profesionales han enfrentado.

La topógrafa Sol Vázquez de la Universidad de Guadalajara presentó Validación de LiDAR en Proyectos Hidroeléctricos, para detallar cómo esta herramienta se usó para capturar puntos georeferenciados y modelar un área determinada en Las Cruces, Nayarit: “No podíamos trabajar con GPS debido a lo complicado del terreno y a la vegetación tan espesa”.

Afirmó que este programa benefició a expertos geólogos y geofísicos, además de determinar áreas para perforación e instalación de socavones.

Si el proyecto hidroeléctrico en Las Cruces se concreta, agregó, toda la nube de puntos obtenidos por LIDAR pueden ser utilizados, ya que este programa tiene una gran precisión.

Por otra parte, el ingeniero Francisco Castillo en su plática Subred Geodésica de Estaciones de Referencia GPS se enfocó en compartir su trabajo en la Comisión Nacional de Agua (Conagua) para generar datos geodésicos en las diversas estaciones ubicadas en el país.

En cualquier proyecto civil y en la investigación, explicó, la topografía, geomática y geodesia son necesarias, por ello, la información que generan los receptores de la Conagua está disponible cada hora durante todo el día.

“Gracias al programa que utilizamos, estos datos se actualizan y pueden descargarse. Por su calidad, el Servicio Meteorológico Nacional es uno de nuestros clientes más

asiduos”. Exhortó a los estudiantes a observar y ocupar los datos en la realización de proyectos.

En ponencia La Determinación de la Meridiana Astronómica en un Proyecto Minero Ubicado al Este del Meridiano de Greenwich, José Luis Méndez compartió los retos que enfrentó su equipo de ingenieros para introducir el acimut astronómico a una mina al sur de Israel.



“Una serie de problemas, tales como información antigua e insuficiente, inaccesibilidad a los datos geodésicos y del GPS, y desconocimiento sobre la procedencia del equipo utilizado, nos complicó el trabajo”, por tal motivo, narró, la solución fue emplear un método clásico, ingeniería romántica para determinar la meridiana astronómica.

“A través de una serie de cálculos pudimos crear una red de puntos de control topográfico que cubría la superficie y la entrada de la mina. Actualmente esa zona está perfectamente georeferenciada y tenemos un contrato con Israel por veinte años. Además, ya tenemos acceso a la red geodésica activa y usamos equipo con mayor tecnología”.

Recomendó a los estudiantes, además de las nuevas tecnologías, ocupar las alternativas para alcanzar el éxito. “La FI nos proporciona el conocimiento, solamente debemos aplicarlo”, finalizó.

## Geomática en lluvia y carreteras

*Erick Hernández Morales*

La conferencia Intensidad de Lluvia en Guadalajara fue impartida por la maestra Sandra Luz Álvarez Pozos del Centro Universitario de Ciencias Exactas en Ingeniería, el 18 de marzo en el Auditorio Javier Barros Sierra.

La zona metropolitana de Guadalajara, comentó la maestra, cada año se ve afectada con inundaciones en la temporada de lluvias que va del 15 de junio al 10 de octubre. A pesar de que se trata de una de las ciudades en el país con un banco estadístico climatológico, éste no cuenta con información suficiente pues sus datos están limitados al período de 1940 a 1964.

La maestra realizó una investigación con el objetivo de determinar la frecuencia y el periodo de retorno de tormentas de intensidad extrema, analizar el comportamiento de las ocurridas entre 2006 y 2010, y calcular la magnitud de los eventos de mayor fuerza.

Durante ese periodo se registraron tormentas que rebasan la norma de drenaje de la ciudad de 50 mm; la más peligrosa tuvo lugar en septiembre de 2008 cuando en un lapso de 30 minutos el agua alcanzó una altura de 73.16 mm.

La investigación demostró que la red de drenaje de la ciudad requiere ser remplazada por un nuevo diseño y un cambio de infraestructura hidráulica pues la actual ha sobrepasado por 30 años su vida útil.

Asimismo, se requiere generar información más detallada de la intensidad de las lluvias mediante una red de estaciones automáticas meteorológicas y establecer una clasificación de las tormentas que considere la región y el clima.

En la conferencia Topografía Integral de la Infraestructura Carretera, el ingeniero Leovigildo Barrera Matilde expuso el papel del ingeniero geomático y de la topografía en las etapas de la construcción de una carretera.

La geomática se aplica en tres etapas que corresponden al establecimiento del eje troncal de la carretera. La primera requiere de la medición de la poligonal de referencia, el preseñalamiento y monumentación con GPS en el anteproyecto con métodos fotograméticos.

Posteriormente, el ingeniero geomático se involucra en topografía directa en el replanteo del eje definitivo ya en el campo. Este proceso consiste en el trazo del eje matematizado, nivelación del eje seccionamiento transversal, referencias y drenaje.

La tercera etapa es la elaboración de registros del levantamiento topográfico según los formatos oficiales de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). El trabajo de gabinete de

esta etapa incluye tareas como la elaboración de planos de planta, perfil y secciones a las escalas convencionales indicadas por la normatividad de la SCT.

Posteriormente, el ingeniero geomático debe desarrollar obras complementarias al eje troncal: levantamiento a detalle de entronques a nivel y desnivel, pasos a desnivel inferiores y superiores, puentes para escurrimientos y diseño de rampas de frenado de emergencia.

Por último, durante la construcción de la carretera, la geomática es requerida para la reposición del eje de trazo, la delimitación del derecho de vía, líneas de ceros, nivelaciones en los cortes y en los terraplenes.

Además de la construcción, el ingeniero geomático puede usar sus conocimientos en labores de modernización de carreteras, por ejemplo, modificando el grado de las curvas para que se adapten a la mayor velocidad producto de otras obras de mejoramiento.

## Aibotix y Geodésica en Plataformas

Rosalba Ovando Trejo

La última jornada de actividades inició con dos conferencias: Aibotix, una Solución Fotogramétrica, dictada por el ingeniero Arturo Palencia Rodríguez,

gerente Regional de México, Centroamérica y del Caribe de Leica Geosystems, y Aplicación de la Ingeniería Topográfica y Geodésica en la Instalación de Plataformas Marinas, impartida por el ingeniero Paul Reyes Ayala de Oceanografía.

Arturo Palencia explicó que Aibotix es un vehículo aéreo no tripulado creado para cumplir múltiples aplicaciones, como facilitar y hacer más económico los estudios topográficos de extensas zonas geográficas.

“Diseñado con lo último en tecnología aeroespacial, es capaz de resolver los retos de la topografía, cartografía, construcción, ingeniería civil, vigilancia y entretenimiento por medio del registro de imágenes, posiciones y otros datos durante el vuelo, para ser analizados con mayor precisión. La tecnología de sensor inteligente lo mantiene a una distancia determinada del objeto y así evitar coaliciones y errores de operación”, explicó.

El Aibotix es la nueva generación de drones con inteligencia artificial que puede ir a lugares que un equipo convencional no llega, vuela hasta 3 mil metros sobre el nivel del mar, no requiere de pista para despegar o aterrizar, su plan de vuelo le permite mantenerse en su posición en el aire de forma autónoma, alcanza una velocidad de hasta 40 kilómetros por hora, no hay pérdida de fuselaje por aterrizaje, carga 2.5 kilogramos en

equipo, toma imágenes y videos con tiro de cámara precisos desde perspectivas ideales, tiene soporte de cámara intuitivo que impide imágenes borrosas y es compatible con cámaras SLR, termográficas, de video y multispectrales; puede ser equipado con una combinación de éstas.

El drón, cuyo costo es de 73 mil euros, cuenta con un control remoto de mil 500 metros de alcance, útil en caso de que el plan de vuelo programado no se complete: “Permite improvisar, detener o abortar la misión, plantear una nueva ruta y reaccionar ante cualquier eventualidad para salvaguardar la unidad”, indicó el ingeniero Palencia.

Agregó que si bien el software permite hacer levantamientos en tres pasos, se deben cumplir los procedimientos, es decir, las condiciones matemáticas que exigen este tipo de proyectos, “no es algo mágico, es tecnología a la que hay que integrarle datos. Cabe destacar que para aprovechar todas las aplicaciones del Aibotix y optimizar su funcionamiento es necesario que los encargados de operarlo reciban capacitación previa de pilotos calificados”.

### La Ingeniería Topográfica y Geodésica

En su turno, el Ingeniero Paul Reyes Ayala expuso que la Ingeniería Topográfica y Geodésica tiene varios usos en la Instalación de Plataformas Marinas: habitacional,

extracción de petróleo, de explotación y producción de hidrocarburos. Preciso que existen más de 120 plataformas, ya sea trípodes, tetrápodos y octápodos; o por su construcción de tipo subestructura y superestructura, por mencionar algunas.

Destacó que este tipo de plataformas se construyen en tierra, en patios de fabricación, los cuales están principalmente en Tampico, y que las dimensiones van en función del tirante de agua donde se pretende instalar.

“Nosotros como topógrafos, geodestas y geomáticos verificamos el cumplimiento de la geometría de los proyectos y, antes del embarque, el lugar donde se va a instalar; las estructuras tienen que pasar todas las pruebas de calidad y cumplir con las dimensiones de elevaciones y de perimetría”, subrayó.

Estas estructuras son trasladadas en “chalanés”, barcazas de 100 a 120 metros de eslora con capacidad de

izaje entre 1500 y 10 mil toneladas. “Nosotros los ingenieros debemos tener un sistema de fuerza equivalente para no deformar la estructura”.

El proceso de instalación comienza con la subestructura y la superestructura, luego se coloca los pilotes, cuya determinación y profundidad se basan en los estudios geotécnicos previos; más tarde se hace el descenso de la plataforma, se instala y se verifica su nivelación topográfica; para finalizar, se hace otro levantamiento topográfico para determinar la elevación de los puentes y planear su colocación.

Afirmó que el proceso que se requiere para la instalación de una plataforma marina es complejo, pero afortunadamente la tecnología ha avanzado mucho, sólo se tiene que adecuar, al igual que los conocimientos, a los proyectos y nuevos retos que se van presentando.

## Concluye el Ciclo

*Mario Nájera Corona*

**D**urante la última jornada del Ciclo Una Mirada a la Geomática, la doctora Clemencia Santos Cerquera y el ingeniero Arturo Palencia Rodríguez hablaron sobre la importancia tanto de los estudios geológicos como del Colegio de Ingenieros Topógrafos AC (CITAC).

En la conferencia Estudio Urbano Ambiental y las Técnicas de PR y SIG, la doctora Santos resaltó que las investigaciones geomáticas siempre deben ser realizadas en función de lo ecológico, lo económico, lo social y lo político. “Menciono a la política porque finalmente son los gobernantes quienes toman las decisiones que tendrán mayor impacto”.

Subrayó que en un estudio urbano se requiere hacer un ordenamiento territorial logístico para planear de manera óptima cada una de las necesidades y los procesos productivos

de la zona. “De esta forma, con la ayuda de variables espectrales temporales podemos tomar en cuenta las tragedias probables y así evitarlas”.

Por último, mencionó que una planeación urbana deseable se logra gracias a los Sistemas de Inteligencia Geográfica (SIG) y a la Precisión Remota (PR), que ayudan a diseñar, capturar y almacenar espectros de los territorios analizados para conocer sus características cualitativas y cuantitativas.

En cuanto a la ponencia La Ingeniería Topográfica, Esencia de las Ingenierías, Arturo Palencia Rodríguez, presidente del CITAC, explicó que este colegio trabaja por los intereses del gremio desde hace 45 años.

Aconsejó a los asistentes suscribirse a las noticias del CITAC, para que estén actualizados en temas de ingeniería topográfica, e invitó, especialmente a los próximos egresados, a integrarse como miembros del Colegio.

La ceremonia de clausura estuvo a cargo de los ingenieros Benito Gómez Daza, coordinador de la carrera de Ingeniería Geomática, y Adolfo Reyes Pizano, jefe del Departamento de Topografía, quienes agradecieron la valiosa participación de ponentes, patrocinadores y empresas que exhibieron equipos de última generación en el vestíbulo del Auditorio Javier Barros Sierra.

# Tecnología inmersiva y sus aplicaciones

Erick Hernández Morales / Fotos: Foto: Jorge Estrada Ortíz

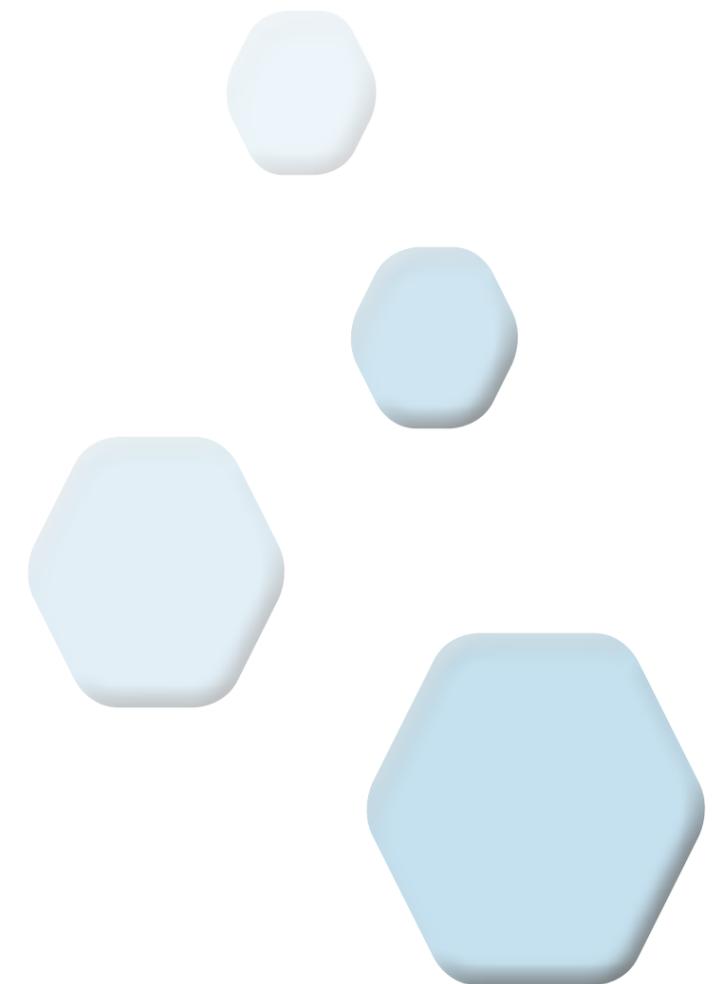
**E**n la apertura de los coloquios del Programa de Alto Rendimiento Académico 2015 (PARA), el ingeniero José Rodrigo Zenteno, director y socio fundador de Innovación y Desarrollo de Inmersys, impartió la ponencia Aplicaciones 3D, Realidad Virtual y Realidad Inmersiva, el 23 de marzo en el Auditorio Sotero Prieto.

El ingeniero Zenteno habló de esta iniciativa, nacida hace cinco años con el apoyo de la Incubadora de Empresas InnovaUNAM de la Facultad de Ingeniería, para usar tecnologías de inmersión, tales como el 3D, la realidad

virtual, realidad aumentada, renderizaciones y efectos especiales, a fin de facilitar la representación y manipulación virtual de objetos, espacios y procesos en las ventas, promoción, capacitación, cultura y turismo, entre otros sectores.

Una de las aplicaciones más importantes de Inmersys es la de los recorridos virtuales que permiten al usuario navegar a profundidad y de forma interactiva dentro de un sitio modelado tridimensionalmente, como el modelado del Palacio de Minería, desarrollado en 2012, que permite adentrarse y apreciar a detalle 24 recintos de este monumento arquitectónico. Su principal campo de aplicación es el de turismo.

Más interactiva, afirmó, es la realidad virtual inmersiva desarrollada para el dispositivo Oculus Rift, donde literalmente ingresamos a una realidad más allá de la percibida con la vista. Inmersys ha reproducido, por este



# Empresa mexicana desarrolla realidad virtual, modelados 3D y otras tecnologías para turismo, ventas y cultura

medio, experiencias como la de una montaña rusa con fines de promoción de empresas.

El ingeniero Zenteno ponderó el impacto que podría tener la aplicación de este recurso en los sectores de la educación y la cultura, pues permitiría, a través de réplicas exactas, conocer vívidamente desde la antigua Grecia hasta tópicos de la naturaleza como las ballenas en toda su magnitud.

El modelado tridimensional y la vista de 360 grados, agregó, están teniendo un gran éxito en el ámbito de las

ventas, puesto que ofrecen la posibilidad de personalizar los productos y cotizar precios. Se trata de una ventaja, por ejemplo, en los inmuebles que requieren mostrar su producto mucho antes de que exista en la realidad.

Otra tecnología muy llamativa que utiliza Inmersys es la realidad aumentada, que agrega efectos en 3D a elementos físicos para promoción y posicionamiento de productos en las redes sociales.

Otro ejemplo es Mundo ICA, una aplicación tradicional que permite explorar, mediante imágenes interactivas complementadas con información exhaustiva, todas las obras de infraestructura que ha realizado Ingenieros Civiles Asociados en México y el mundo.

En la vida diaria existen muchas necesidades que pueden satisfacerse con ayuda de tecnología que anteriormente sólo había sido utilizada en videojuegos y entretenimiento. De esas necesidades, así como de la pasión y de las ganas de emprender, nació Inmersys, aseguró el ingeniero Zenteno.

Invitó a los estudiantes de Ingeniería en Computación a contactar a su empresa como opción de servicio social y a acercarse a la Incubadora para impulsar sus propios proyectos.

# Simposio **Historia** de la **Electrificación**

Rosalba Ovando Trejo / Fotos: Antón Barbosa

**Se realizó**  
en el **Palacio**  
de **Minería**  
con la participación  
de **diversas**  
universidades

**E**l Palacio de Minería fue la sede del III Simposio Internacional sobre Historia de la Electrificación, Estrategias y Cambios en el Territorio y la Sociedad, el cual se realizó del 17 al 20 de marzo. Este encuentro fue organizado por los Institutos de Investigaciones Dr. José María Luis Mora y el de Geografía de la UNAM, las Universidades de Barcelona, la Autónoma Metropolitana y la Benemérita Autónoma de Puebla (BUAP), así como la Facultad de Ingeniería (FI), anfitriona de esta edición.

A decir del doctor Carlos Escalante Sandoval, director de la FI, el estudio de la electricidad se inició hace poco

más de un siglo en el Palacio de Minería, pues desde 1813 se comenzaron a impartir las asignaturas Construcción y Establecimiento de Máquinas, Estática Gráfica, Cálculo de Posibilidades y Teorías de los Errores y Física Matemática, Mecánica Celeste y Astronomía Física, Composición Arquitectónica, y Electricidad (I y II).

“La vida contemporánea sería incomprensible sin la electricidad y resulta fascinante que sus aplicaciones domésticas, así como en la medicina, en la investigación científica, en la industria, en los transportes y hasta en el arte vuelvan más cómoda y mejor la vida humana”, afirmó el doctor Escalante.

El licenciado Rubén Sánchez del Instituto Mora se refirió al III Simposio como un espacio idóneo, donde los estudiosos pueden abordar desde diferentes ángulos temas de la electricidad y el desarrollo, la industria, la organización de la ciudad, la vida cotidiana, el arte y el patrimonio, las obras hidráulicas y la importancia que tiene la electrificación, entre otros.

Por su parte, el doctor José Octavio Nateras Domínguez, rector de la UAM Iztapalapa, opinó que aunque la electrificación se inició en el país hace muchos años y ésta constituye el desarrollo y libertad de un pueblo, todavía existen comunidades

y espacios que no cuentan con este servicio. “De ahí la importancia de este Simposio en el que especialistas de diferentes lugares podrán analizar este y otros temas que tienen que ver con desarrollo de la electrificación”.

En representación del maestro José Alfonso Esparza Ortiz, rector de la BUAP, el doctor Ignacio Martínez expresó que este encuentro significa celebrar el conocimiento compartido entre instituciones que tiene en común el estudio y análisis de temas que han impactado de forma significativa a la humanidad. “Por ello, reiteramos nuestro compromiso para seguir participando y aportando en este Simposio”.

La doctora Eulalia Ribera Carbó del Instituto Mora dio lectura al mensaje del director del Simposio, Horacio Capel Sáez de la Universidad de Barcelona, en el que puntualizó que estos encuentros están enfocados a poner en marcha una red internacional de investigadores para el estudio comparado de la historia de la electrificación.

“En esta tercera edición los objetivos son ambiciosos, pues desde el primer encuentro hemos dado a nuestros trabajos un marco interdisciplinario amplio que permite confrontar puntos de vista y perspectivas complementarios. A través de la historia de la electrificación podemos plantear problemas muy diferentes sobre el cambio social, económico, espacial del mundo contemporáneo,

pues la historia no sólo sirve para entender el pasado, sino para mirar el presente y el futuro”.

El mensaje también enfatizó que estos encuentros poseen una riqueza excepcional por las actividades programadas “En las doce mesas previstas se tocaron un amplio abanico de temas relevantes que complementan los debates de los dos Simposios anteriores; sería muy atractivo que pudiéramos convertir toda esta información en artículos periodísticos”. Finalmente se mencionó que queda a disposición la plataforma digital iberoamericana:

<http://goo.gl/yWD7if>

la cual difunde trabajos científicos, para que todos los participantes consideren publicar sus investigaciones, a fin de que éstas puedan ser conocidas por un público más amplio.

Cabe destacar que este evento estuvo moderado por el doctor Omar Moncada Maya del Instituto de Geografía y codirector del Simposio.

# Por una **formación social y humanista**

Elizabeth Avilés / Foto: Jorge Estrada Ortíz

**D**estacar las aptitudes demandadas en el mercado laboral y esclarecer las habilidades que poseen ingenieros y técnicos fueron los objetivos perseguidos por el doctor Víctor Jorge Espinoza Bautista en la conferencia Las Universidades Tecnológicas: la Importancia de las Ciencias Sociales y su Relación con la Ingeniería, organizada por la División de Ciencias Sociales y Humanidades.

Basado en su libro Las universidades tecnológicas y su función neoliberal en México, un estudio de la revista Manufactura publicado en diciembre de 2015 y una entrevista realizada a un especialista en contrataciones de ingenieros, el docente en Ciencias

de la Educación de la UNAM y la Universidad Pedagógica Nacional sostuvo que el conocimiento de los ingenieros no sólo debe estar encaminado a los laboratorios y a las líneas de producción, sino a habilidades emocionales.

Reveló que para el 72 por ciento de un grupo de empresarios encuestados es difícil encontrar candidatos laborales porque muchos carecen de habilidad de liderazgo, manejo de idiomas, conocimiento de nuevas tecnologías y capacidad para trabajar en equipo. Ante estas exigencias, los empleadores encuentran más enriquecedor el modelo de las instituciones de educación superior debido al perfil social

y humanístico fomentado en sus egresados.

Por ello, y pese a que es “más fácil y barato enseñar conocimiento técnico

que competencias, como negociación y resolución de conflictos”, las principales recomendaciones hechas por egresados, docentes y empresarios apuntan a un cambio en las universidades técnicas, en el sentido de aumentar las asignaturas humanísticas, elevar la calidad científica e integrar más equipos de consulta y laboratorios.

Finalmente, el doctor Espinoza advirtió que la tecnología debe entenderse como “el resultado del desarrollo del pensamiento y la creatividad de los seres humanos en tiempos y espacios específicos”. Sólo así podrá apostarse por una formación universitaria que a su vez conjugue las ciencias y las humanidades.

## —3D-paintings—

**L**ooking good in the picture. This museum in the Philippines invites visitors to become part of the

The is designed so that, when photographed from a specific angle, are created.

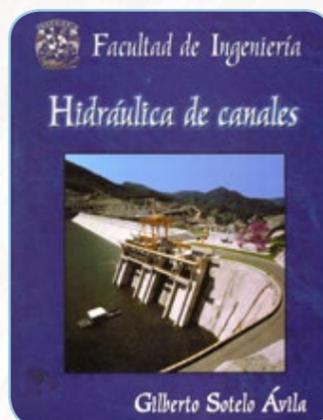
The museum is the of a group of Korean artists and features over 100 3D paintings.

# Nuevas Publicaciones

Marzo 2015



## División de Ingenierías Civil y Geomática



**SOTELO ÁVILA, Gilberto.** *Hidráulica de canales*. México, UNAM, Facultad de Ingeniería, 1ª reimpresión 2014, 836 p., tiraje 100 ejemplares, ISBN-968-36-9433-0.

El libro contiene los conocimientos necesarios para analizar el flujo del agua en canales con propósitos de diseño. Se presentan los conceptos, formulaciones, y las ecuaciones básicas y diferenciales apropiadas al fenómeno o modelo de flujo que se desee analizar.

El autor expone también métodos numéricos sencillos que permitan comprender la solución de algunos problemas típicos de diseño. La elaboración de programas de cómputo escapan del interés de la obra, por la diversidad de los ya existentes en el mercado.

El libro se ajusta a los programas actuales del tema en las universidades, aunque empieza con el modelo de flujo uniforme, antes de tratar con los principios de energía y cantidad de movimiento. Esto tuvo el propósito de ampliar las aplicaciones de los principios mencionados. Se resuelven además una buena cantidad de ejemplos numéricos para comprender mejor los conceptos. El libro contiene sólo la mitad de los capítulos que tendrá la obra final.

**Contenido:** Prólogo; Conceptos básicos; Flujo uniforme; Principio de la energía y régimen crítico; Principios de momentum y su aplicación al salto hidráulico; Flujo gradualmente variado; Flujo espacialmente variado; Diseño de canales y cauces sin arrastre; Referencias.

# NotiFIcando

## Nuevas asignaciones en la FI

Foto: Eduardo Martínez Cuautle

### Coordinadora de Vinculación Productiva y Social

Elizabeth Avilés

**C**omprometida a continuar el trabajo de la gestión saliente y ejercer su labor con el mayor esfuerzo, la doctora Georgina Fernández Villagómez tomó posesión como nueva dirigente de la Coordinación de Vinculación Productiva y Social.

El doctor Carlos Escalante Sandoval, director de nuestra Facultad, le entregó su nombramiento reiterando la responsabilidad de esta Coordinación para consolidar los vínculos entre los diversos

organismos públicos y privados en favor de una formación académica de excelencia para los futuros ingenieros. Como parte fundamental del plan de trabajo, solicitó a la doctora reforzar los lazos con la Secretaría de Posgrado e Investigación de la Facultad y con el sector industrial.

Asimismo, agradeció al maestro Ricardo Vidal Valles por su tiempo de servicio en las acciones de vinculación y destacando lo realizado en Juriqui-



lla con el Centro de Alta Tecnología (CAT) y el Polo Universitario de Tecnología (Punta) en Monterrey.

El maestro Vidal deseó el mayor de los éxitos a la doctora Fernández Villagómez y exhortó a su equipo de colaboradores a brindarle el apoyo incondicional para seguir llevando a cabo las labores de vinculación de la Facultad de Ingeniería.

La doctora Georgina Fernández Villagómez es profesora del Posgrado y desarrolla proyectos en el área de Ingeniería Ambiental; en 2005 recibió el Premio Sor Juana Inés de la Cruz.

### Jefe de la DIE

**E**l doctor Carlos Escalante Sandoval designó al doctor Boris Escalante como jefe de la División de Ingeniería Eléctrica, DIE, en un acto cele-

brado el 27 de marzo con la presencia de profesores y miembros de la comunidad de la FI. Deseó éxito al nuevo jefe y agradeció la labor del doctor Francisco García Ugalde durante sus ocho años de gestión al frente de la División. Aplaudió los altos índices de eficiencia terminal en Ingeniería Eléctrica y la constante participación de académicos y estudiantes en proyectos de investigación, aspectos reflejados en el padrón de excelencia del profesorado.

El doctor García Ugalde expresó que si bien hubo logros, aún hay mucho por hacer, ya que se trata de un proceso de evolución continua que debe estar orientado a reflejar el buen nivel de la Facultad de Ingeniería y de la

UNAM en el ámbito nacional e internacional y reiteró su disposición para seguir apoyando a los estudiantes.

Por su parte, el doctor Boris Escalante agradeció la confianza depositada en él y se comprometió a esforzarse por mejorar los planes de estudio, la investigación y la docencia en favor de la excelencia académica. Invitó a los miembros de la DIE a hacer un ejercicio de reflexión para evaluar resultados e identificar las áreas de oportunidad para mejorar las labores hasta ahora realizadas y alcanzar las metas propuestas.

### Cambia jefatura de Ingeniería Civil

*Kevin Sevilla*

**E**l maestro Germán López Rincón recibió la designación de nuevo jefe de la División de Ingenierías Civil y Geomática (DICyG) por parte del doctor Carlos Escalante Sandoval, el pasado 6 de abril en presencia de docentes de la Facultad.

El maestro López Rincón se comprometió a alcanzar en los siguientes cuatro años las metas que le han sido encomendadas, al tiempo que expresó su agradecimiento al Director por la confianza depositada en él para dirigir la DICyG.



Por su parte, el maestro José Luis Trigos Suárez agradeció el apoyo y la colaboración que le brindó el personal académico durante su gestión al frente de la DICyG. Resaltó algunos de sus logros, como la acreditación de las ingenierías civil y geomática ante Cacei y exhortó al personal de la División a apoyar los futuros retos de la Facultad y a colaborar con el maestro López Rincón.

El doctor Escalante Sandoval señaló algunos de los retos que tendrá que afrontar el maestro López Rincón: promover y aumentar la titulación

en el creciente número de alumnos pasantes, mejorar la eficiencia de las especializaciones en ingeniería civil e impulsar la participación del personal académico en actividades de investigación y de proyectos de vinculación con las empresas y las instituciones de educación superior, entre otros.

Finalmente, invitó a los profesores presentes a colaborar con la nueva jefatura para lograr el cumplimiento de estos puntos y así volver a colocar a la FI en el top de los *rankings*.

# RONDALLA FI

Semestre 2015 - 2



Ensayos:

Martes y jueves  
de 15:00 a 18:00 h

Inscripciones abiertas los días de ensayo

hectorgarciamatamoros@hotmail.com

DCSyH

Facultad de Ingeniería



## Campaña



# Nueva gestión para la SEFI

Marlene Flores García / Foto: Cortesía SEFI



La Asamblea General Ordinaria 2015 de la Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería, celebrada el pasado 25 de marzo en el Palacio de Minería, marcó el inicio de una nueva administración. El ingeniero Carlos Javier Villazón Salem fue nombrado como presidente para el periodo 2015-2017.

En la ceremonia estuvieron presentes los doctores José Narro Robles, rector de nuestra Universidad, y Carlos Agustín Escalante Sandoval, director de la FI; los ingenieros Luis Antonio Ascencio Almada, quien fungió como presidente durante el periodo 2013-2015, José Manuel Avelar, presidente de la Junta de Vigilancia y Alejandro Villalón Trujillo, tesorero.

El nuevo presidente resaltó el papel que desempeña la SEFI para el desarrollo de la ingeniería y las nuevas generaciones, e invitó a los presentes a reevaluar las actividades que se llevan a cabo en su beneficio.

Entre las actividades que incluye su programa de trabajo resaltó el apoyo a la formación de los jóvenes mediante el



# El ingeniero Carlos Villazón Salem fue nombrado como el presidente de la Sociedad para el periodo 2015-2017

acercamiento de la práctica profesional y empresarial al ámbito académico y de investigación, y la vinculación con diversos sectores que hoy impulsan la inversión en áreas como energía, telecomunicaciones, automotriz y aeroespacial.

“He podido constatar que la SEFI es el principal puente entre la Facultad y sus alumnos, nos hace sentir que seguimos siendo parte de ella y que la maravillosa etapa que nos tocó vivir como estudiantes se refleja en el éxito de nuestras vidas profesionales”, concluyó.

Como cierre de la gestión anterior, se ofreció un panorama general de la situación en que la SEFI se encuentra, los resultados financieros consecuencia de los últimos dos años y un informe que el despacho de auditores encargado de vigilar aspectos administrativos calificó como correcto.

A continuación, Luis Ascencio habló sobre algunos logros de su periodo: la vinculación, difusión y aumento de miembros; la generación de acciones en aras de egresados más competitivos, empleo y emprendedurismo, y el equipamiento y vinculación con el Centro de Ingeniería Avanzada.

Terminó agradeciendo a todas las personas dentro y fuera de la SEFI y a las autoridades de la Facultad y Universidad por su participación entusiasta, por facilitar las tareas y por dos años de trabajo intenso.

Por su parte, el doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval, quien también es presidente Honorario de la Sociedad, informó que se trabaja ya con ésta en la firma de convenios para que los futuros ingenieros tengan importantes experiencias profesionales, no sólo al final de sus carreras, sino también

antes de concluir las, una vez que posean las capacidades para hacerlo.

El doctor José Narro Robles, tras tomar protesta al nuevo Consejo Directivo, expresó que tiene un agradecimiento y cariño especial por los ingenieros debido, sobre todo, a su relación constante con un gremio tan importante como es la Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería.

Para finalizar el evento, los asistentes proclamaron el clásico Goya, el grito universitario.

# Túneles y obras subterráneas

Erick Hernández Morale / Fotos: Foto: Jorge Estrada Ortíz

El maestro Fermín Antonio Sánchez Reyes, profesor de nuestra Facultad y miembro de la firma Consultec, ofreció la ponencia Túneles y Obras Subterráneas en la Facultad de Estudios Superiores de Aragón.

El evento organizado por el Club de Estudiantes del Colegio de Ingenieros Civiles de México, en coordinación con los maestros Mario Sosa Sánchez y José Antonio Dimas Chora de la FES, tuvo como objetivo motivar al alumnado a involucrarse y estudiar especialidades en áreas de estudio de la ingeniería civil, aprendiendo de casos

prácticos mostrados en la exposición del ingeniero Sánchez.

“Los ingenieros somos herederos de las técnicas más ancestrales de construcción, requerimos el dominio de las leyes de la mecánica, la estabilidad, la resistencia de materiales y el comportamiento estructural para desempeñarnos como buenos profesionistas, a la vez, nuestra cotidianeidad nos exige enfrentarnos a los enigmas que encierra la corteza terrestre; por más tecnología que hayamos desarrollado durante siglos, el interior de la tierra siempre nos guarda sorpresas, accidentes, pérdidas de vidas humanas o grandes catástrofes financieras”, comentó el ponente.

El experto dijo que en algún momento de la historia, el ser humano se dio cuenta de que los espacios interiores de la corteza terrestre, creados por la propia naturaleza, podían aprovecharse para extraer recursos. Más tarde decidió crear túneles, los cuales se convirtieron en infraestructura indispensable para el progreso social, ya que se encuentran vinculados a carreteras, obras hidroeléctricas, desagües, transporte público, etcétera.

“Hoy en día, más que nunca, la ingeniería de túneles se apoya en la ciencia; para llegar a este momento tuvieron que pasar cientos, quizás miles de años, de apremiantes necesidades sociales que se resolvieron

de manera épica, a través del empuje incesante de la sociedad para alcanzar el desarrollo”, destacó.

Consideró que la ingeniería en México tiene grandes carencias y que hace falta una modernización en las técnicas empleadas en vialidades subterránea. Por ello, recordó a los jóvenes la importancia de actualizarse constantemente y de ejercer su profesión con valores como la ética, la honestidad y el compromiso.

Al término de la ponencia se realizó una serie de preguntas y respuestas en la que los estudiantes pudieron aclarar sus dudas.

# Día Evernote en la FI

Marlene Flores García/Foto: Jorge Estrada Ortíz

El director general de la empresa desarrolladora de aplicaciones Evernote, Phil Libin, ofreció una conferencia sobre iniciativa empresarial, invitado por el Laboratorio UNAM Mobile.

Antes de iniciar su plática, Libin se divirtió jugando con los asistentes el famoso piedra, papel o tijera y, mediante esta dinámica, regaló camisetitas y un iPad. Luego, hizo una analogía entre las tijeras del juego y una empresa que apenas comienza: “puedes moverte muy rápido, entrar y salir sin problema, cortar, amenazar y robar clientes de otras compañías porque éstas no son lo suficientemente ágiles para responder”.

Estos proyectos incipientes, comentó, deben ser deslumbrantes; hay que tomar riesgos y elegir el camino con más resultados positivos aunque sea el más peligroso. “El punto es ser realmente bueno para pasar al siguiente nivel: convertirte en piedra; si fallas, puedes moverte a la siguiente meta, una nueva idea o cualquier otra cosa en tu vida”.

La característica de las empresas que se convierten en piedra es su respuesta rápida, y como sus millones de seguidores cambian de dirección a la par que ellas, crean un gran impacto, sin embargo, temen a las grandes compañías. En esta fase el trabajo debe enfocarse a un solo objetivo,

marcar tendencia por muchos años y considerar los intereses de los clientes, empleados, inversores y socios. Aconsejó incursionar en industrias que no tengan muchas piedras, sino sólo empresas en fase de papel.

Phil Libin dijo que Evernote presta cada día más atención a la Ciudad de México, ya que por su tamaño y creciente economía podría convertirse en la urbe más importante de Norteamérica.

Tras agradecer la presencia de Phil Libin, Alejandro García, director de UNAM Mobile, dijo que este tipo de eventos permite a los estudiantes de ingeniería tener un contexto muy

claro de lo que hoy en día es el emprendimiento.

Asimismo, anunció las fechas del Hack UNAM 2015, primera semana de septiembre, y de la presentación del Laboratorio UNAM Google en Ciudad Universitaria en tres meses, así como que UNAM Mobile formará alianzas con Apple e IBM.

# Diplomado en Videojuegos

Marlene Flores García / Fotos: Jorge Estrada Ortíz



sus familiares y amigos, recibieron su diploma el pasado 12 de marzo en el Aula Magna.

En la ceremonia estuvieron presentes los doctores Carlos Agustín Escalante Sandoval, director de nuestra Facultad, y Francisco Javier García Ugalde; así como los maestros Luis Sergio Valencia Castro y Jorge Valeriano Assem, coordinadores académico y administrativo de este diplomado, respectivamente.

El Director destacó la importancia de que los estudiantes cuenten con diferentes opciones de titulación y,

por ello la FI ha procurado impulsar las nueve modalidades que existen hasta ahora.

Los videojuegos son una industria creciente en México, por lo que empresas y firmas internacionales se han propuesto invertir en nuestro país. Sin embargo, un gran impedimento es la carencia de mano de obra técnica y creativa. Por este motivo, y con la intención de incrementar el número de titulados, la Facultad de Ingeniería, a través de la División de Ingeniería Eléctrica, diseñó este diplomado.

Trece de los 19 egresados de esta primera generación del Diplomado

obtuvieron su título y se suman como nuevos profesionistas.

Los graduados fueron Gerardo Alarid Escudero, Ernesto Cabrera Cerón, Gustavo Delgado Álvarez, Juan Ferrera Kerlegan, Juan Antonio Fonseca Méndez, César Raúl García Marín, Carlos Jaime Habana Guevara, Josué Hernández Lira, Alan Macías Macías, Pedro Medina Osorio, Anahí Mendoza Santillán, Iván Moya Pérez, José Antonio Muñoz Alonso, José Eduardo Ochoa Morales, Edgar Peña Flores, Ricardo Robledo Carranza, Fernando Robles Muñoz, Elías Rodea Miranda, Claudia Rodríguez Dávalos, Edgar Valeriano Bolaños e Iván Zamora Vela.

# El artista y su visión

Texto y Foto: Eduardo Martínez Cuautle

La División de Ciencias Sociales y Humanidades ofreció conferencia sobre cómo los defectos visuales que padecían destacados pintores influyeron en su obra, el pasado 17 de marzo.

Si les preguntaran a ustedes qué entienden por visión, ¿cómo la definirían?

De acuerdo con el *Diccionario de la Real Academia Española*, esta palabra tiene distintas acepciones. “Acción o efecto de ver”; “punto de vista particular sobre un tema, un asunto, etc.”, entre otras.

En el caso del arte, la visión es el resultado de conceptos ideológicos y

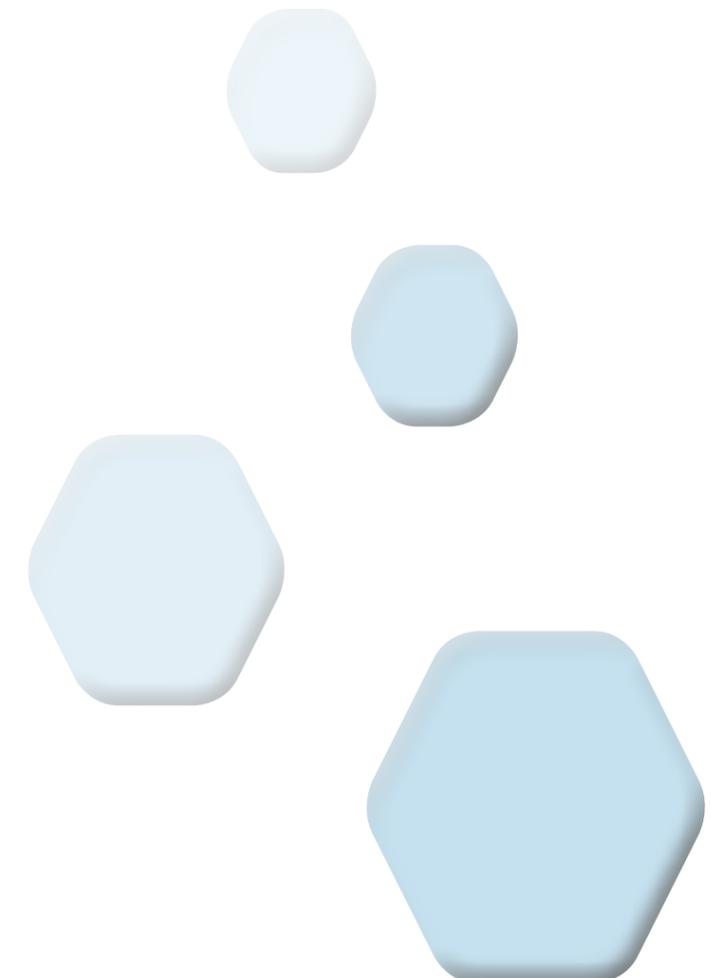
técnicos (la estética, el equilibrio de elementos, el uso de formas, textura, color, composición y demás elementos de las artes visuales) que pueden y se ven afectados por muchos factores, incluyendo la salud de los artistas y la influencia que ésta tiene en sus sentidos, es decir, en la forma de percibir al mundo.

En la conferencia La visión del artista, impartida por el ingeniero Rodolfo Solís Ubaldo y la cirujana oftalmóloga Adriana Solís Vivanco, se abordó la manera en que distintas enfermedades visuales, como astigmatismo, miopía, cataratas, distrofia de la retina y discromatopsias, influyeron en la obra de los reconocidos artistas El

Greco, Amadeo Modigliani, Claude Monet, Paul Cézanne, Henry Matisse, Charles Meryon, Paul Henry o Edgar Degas.

Los ponentes refirieron que en 2003 el oftalmólogo australiano Noel Duran publicó un estudio con base en el análisis de pinturas impresionistas para relacionar esta corriente con la dificultad que tenían varios artistas para enfocar objetos lejanos. De hecho muchos de los pintores de esa época como Monet, Renoir, Cézanne, Degas y Matisse se reconocían públicamente como miopes.

Otro caso es el de Charles Meryon y Paul Henry quienes sufrían de dis-



tintos tipos de discromatopsias, enfermedades que producen problemas para percibir el color, provocando que sus paletas de color fueran prácticamente monocromáticas.

Un caso actual, es el de Adam Fenton, artista contemporáneo londinense daltónico. En un artículo publicado en [experiensense.com](http://experiensense.com), Fenton comenta que ahora sabe lo que es pintar sin un defecto visual, gracias a unas gafas que corrigen el daltonismo creadas por el neurólogo Mark Changizi en 2012; las lentes permiten ver el rojo a quienes suelen confundirlo con el verde. “Fue muy interesante ver cómo funcionaban”, asegura, aunque nunca pensó en utilizarlas como un elemento determinante en su trabajo. “No las necesito para crear porque nunca he sentido que mi daltonismo fuera un obstáculo”.

Finalmente, los ponentes mencionaron que el impacto de estas enfermedades en la obra de los artistas son aspectos que en ocasiones los críticos de arte ignoran y que los avances de la medicina y de la ingeniería biomédica han permitido desarrollar la tecnología para diagnosticar y tratar padecimientos, como el de Adam Fenton, que antes no era posible.

## Apreciación musical para ingenieros

Marlene Flores García

Como parte de un ciclo de conferencias dirigidas a quienes cursan Cultura y Comunicación, Óscar Herrera, director y fundador del coro *Ars Iovialis* de nuestra Facultad, habló de *Carmina Burana*, el pasado 19 de marzo en el Auditorio Sotero Prieto.

Explicó que para lograr un acercamiento integral a esta obra de Carl Orff es necesario conocer algunos datos sobre la Edad Media, el canto gregoriano y las incipientes formas de notación musical. En este momento de la historia se unificó la música de cada oficio religioso e incluso se popularizaron algunas piezas.

Con base en estas canciones, los goliardos, monjes de vivir errático por pasar mucho tiempo en tabernas, apostando y con mujeres, satirizaron en sus escritos a los clérigos tradicionales y compusieron temas dedicados al amor, la fortuna o el alcohol.

Fueron ellos los que originalmente escribieron *Carmina Burana*, cuyo manuscrito fue encontrado en el siglo XIX en Alemania y publicado más tarde. Orff decidió musicalizar 24 de estos poemas a la manera de su época y para satisfacer los gustos del autoritario gobierno de Hitler, quien prefería el estilo de compositores como Wagner.

Es esencial conjuntar toda esta información para apreciar las motivaciones y la profundidad de la *Carmina Burana* de Carl Orff. El maestro Herrera invitó a los presentes a realizar este tipo de acercamientos a las piezas artísticas de su interés, y así evitar la superficialidad y el uso incorrecto, además de entender sus conexiones con otros elementos.

Para finalizar, destacó la importancia de las materias humanísticas que forman parte del plan de estudios de la FI. Explicó que ayudan al ingeniero a desarrollar su sensibilidad e identificar y comprender mejor los problemas a los que se enfrenta en su práctica profesional.

# Promueve FI el uso de software minero

Kevin Sevilla / Foto: Jorge Estrada Ortíz

El maestro Gabriel Ramírez Figueroa, coordinador de la carrera de Ingeniería de Minas y Metalurgia, en conjunto con la Sociedad de Alumnos de Ingeniería de Minas y Metalurgia (SAIMM) inauguró el curso de Software Libre para la Industria Minera.

Destacó las aportaciones que han hecho los alumnos de servicio social al programa Investigación y Desarrollo de Material Didáctico Enfocado a la Aplicación de Nuevas Tecnologías de Software en la Industria Minera, cuyo objetivo es promover el

desarrollo de prácticas de laboratorio de cómputo, talleres, cursos internos en la Facultad y sobre todo el uso de aplicaciones gratuitas especializadas en el diseño de modelos geológicos y de minas.

Víctor Fabián Mendoza López, estudiante del último semestre de esta carrera, señaló que la idea de impartir cursos surgió porque las licencias que la UNAM recibió por parte de empresas mineras se vencían al año y su renovación era muy cara, lo que generó la necesidad de buscar software libre: “encontré el programa RecMin, el cual se emplea en el modelamiento geológico y en la planeación de las minas”.

Mendoza López, quien también funge como instructor del curso, reconoció el apoyo que la SAIMM le ha brindado, facilitando el acceso al salón C-105, la instalación en las computadoras de la FI y fomentando actividades extracurriculares, conferencias y deportes, entre otras.

Precisó que el curso también abarca el uso de aplicaciones como SGeMS (Standford Geostatistical Modeling Software) para el cálculo de reserva, y el *Open pit mining*, que es para aprender conceptos de minería que normalmente se ven en clase.

Entre los temas que se tocaron están el nacimiento de un proyecto, las im-

portaciones de datos de los barrenos, el modelamiento geológico, el cálculo de reservas y la categorización de los recursos geológicos medidos, indicados e inferidos. También se aborda la selección del método de explotación y el diseño de las obras de acceso.

El curso de la aplicación RecMin se imparte todos los lunes y miércoles de marzo, abril y mayo, de 13:00 a 14:00 horas en el salón C-105. Se recomienda llevar computadora.

Para mayor información acerca de RecMin y otros programas de minería consulta la página [inovamine.wix.com/inovamine](http://inovamine.wix.com/inovamine).

# Autoestima: un atributo para mejorar

Kevin Sevilla / Foto: Jorge Estrada Ortíz

En el marco del ciclo de conferencias La Promoción de la Salud y el Autocuidado, la pedagoga Marcela Valdés Morales presentó la conferencia ¿Cómo Mejoro mis Relaciones Interpersonales? por invitación del maestro José de Jesús Huevo Casillas, coordinador de Programas de Atención Diferenciada para Alumnos.

La expositora abrió con el tema de los vínculos afectivos y el impacto que tienen en nuestra autoestima: “son fundamentales para sentirnos queridos, valorados, reconocidos, aceptados e incluidos”, dijo.

Precisó que la autoestima se va construyendo día a día a partir de las ex-

periencias, sentimientos y creencias. En este sentido, reconocer habilidades, cualidades y debilidades ayudará a descubrir los recursos que el amor por uno mismo nos brinda para resolver todo tipo de necesidades.

Agregó que la autoestima nos ayuda a comunicarnos con los demás, a tomar decisiones y a construir valores. Asimismo, subrayó la importancia, por un lado, de respetar las ideas, pensamientos y emociones de sí mismo y de los demás, por el otro, de ser asertivo, es decir, tener la habilidad de expresar sensaciones, sentimientos, intereses y derechos para el fortalecimiento de la autoestima.

La pedagoga  
**Marcela Valdés**  
resaltó la  
importancia de la  
**autoestima** en  
las **relaciones**  
**interpersonales**

La licenciada Valdés cerró la conferencia con la lectura de la carta *Quiero* de Jorge Bucay, la cual ilustra cómo el ser humano debe aceptarse, manifestar sus deseos personales y establecer los límites en la interacción con la pareja, amigos, profesores y demás personas importantes en su vida.

# Poesía en voz alta

Elizabeth Avilés / Foto: Jorge Estrada Ortíz

La poesía, decía Octavio Paz, “consagra la experiencia de los hombres y las relaciones entre el hombre y el mundo, entre el hombre y

la mujer, entre el hombre y su propia conciencia. No pretende herosear, santificar o idealizar lo que toca, sino volverlo sagrado”.

Con la evocación de este célebre poeta y ensayista mexicano fue como dio inicio, el pasado 24 de marzo, la primera presentación de Poesía en Voz Alta, organizada por el Club de Literatura “Gabriel Zaid” de nuestra Facultad y la División de Ciencias Sociales y Humanidades (DCSyH).

El Auditorio Sotero Prieto fue el escenario idóneo para la manifestación de aspiraciones, afectos y conmociones. Poemas de Mario Benedetti, Guillermo Prieto, Jaime Sabines, Pedro Salinas,

Alumnos de  
Ingeniería y de  
otras facultades  
recitaron  
poemas de su  
autoría y de escritores  
hispanoamericanos

Rubén Darío, Francisco Petrarca, Manuel José Arce y algunos escritos en náhuatl, así como de la autoría de los participantes fueron declamados por alumnos y profesores de Ingeniería y otras facultades.

Cabe destacar que en los programas y planes de estudio de las carreras que se imparten en la FI está incluida la materia Literatura Hispanoamericana Contemporánea. Con la realización de este evento se buscó un espacio más de expresión literaria e incentivar a los jóvenes a participar en las diferentes actividades socioculturales que organiza la DCSyH en aras de una formación humanista.

## Un cronómetro singular

**S**e tienen dos velas iguales que tardan cada una de ellas una hora en consumirse. Sin cortar, medir o marcarlas ¿Cómo puedes cronometrar quince minutos? Lo único válido es prenderlas. (Idea tomada del libro *Matemática ¿Estés ahí?* de Adrián Paenza. Biblioteca Desafíos Matemáticos. 2007. España.)

Colaboración del Ing. Erik Castañeda de Isla Puga

El Ing. **José Manuel Covarrubias**,  
nuevo **Profesor Emérito** de la FI

Diálogo de **Ética**  
con el CICM



Ciclo Una **Mirada**  
a la **Geomática**

 **Comenta**

## Coordinación de Comunicación

Ma. Eugenia Fernández Quintero  
*Coordinadora*

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

Jorge Estrada Ortíz  
*Fotografía y Edición Digital de Fotografía*

Marlene Flores García, Mario Nájera Corona  
*Corrección de estilo*

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

Sandra Corona Loya  
*Community Manager*

Kevin Sevilla González  
*Servicio Social (SS)*



## Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. José Narro Robles  
*Rector*

Dr. Eduardo Bárzana García  
*Secretario General*

## Facultad de Ingeniería

Dr. Carlos A. Escalante Sandoval  
*Director*

Ing. Gonzalo López de Haro  
*Secretario General*

Dra. Georgina Fernández Villagómez  
*Coordinadora de Vinculación Productiva y Social*

FI-UNAM



COMUNICACIÓN

### Portada:

1. El ingeniero José Manuel Covarrubias Solís,  
nuevo Profesor Emérito de la FI

Antón Barbosa  
*Fotografía*

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. 6, Abril, 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](mailto:gacetaingenieria@ingenieria.unam.mx)