



# GACETA DIGITAL

---

# INGENIERÍA

No.2 • FEBRERO 2018

## — Tercer — Informe de actividades **2017**

Doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval



<b>Tercer informe de actividades 2017</b>	<b>3</b>	<b>Carritos impulsados por ratoneras</b>	<b>28</b>
<b>Investigador de la FI estudia iceberg</b>	<b>6</b>	<b>Formula SAE presenta nuevo automóvil</b>	<b>29</b>
<b>Vinculación académica con la IUPUI</b>	<b>7</b>	<b>Diplomados en la DECDFI</b>	<b>30</b>
<b>Presencia de la Universidad de Texas</b>	<b>8</b>	<b>XXXIX FILPM, febrero 2018</b>	<b>33</b>
<b>Ya es posible reciclar la energía del aire</b>	<b>10</b>	<b>Buzón del lector</b>	<b>34</b>
<b>Estudiantes crean robot sumergible</b>	<b>12</b>	<b>Publicaciones</b>	<b>35</b>
<b>Sigue creciendo la milpa sustentable</b>	<b>13</b>	<b>Acertijo</b>	<b>37</b>
<b>Gafas inteligentes para débiles visuales</b>	<b>14</b>	<b>Agenda</b>	<b>40</b>
<b>Tercer encuentro de tutores</b>	<b>15</b>	<b>Suscríbete</b>	<b>44</b>
<b>Reunión de inducción</b>	<b>16</b>		
<b>Prevenir es vivir</b>	<b>17</b>		
<b>Creando líderes en la FI</b>	<b>18</b>		
<b>Reclutamiento Schlumberger</b>	<b>19</b>		
<b>APP iOS dentro y fuera del aula</b>	<b>20</b>		
<b>Nuevo programa académico en la FI</b>	<b>21</b>		
<b>El impacto de la inteligencia artificial</b>	<b>22</b>		
<b>Nuevos rostros en la FI</b>	<b>22</b>		
<b>Relevo en la DICT</b>	<b>23</b>		
<b>XVII Expo Ingeniería de Sistemas</b>	<b>24</b>		
<b>Lanzan Imagine Cup 2018 en la FI</b>	<b>25</b>		
<b>Innovación en productos y servicios</b>	<b>27</b>		
<b>Primer concurso de Casas Inteligentes</b>	<b>27</b>		



## DIRECTORIO

### Universidad Nacional Autónoma de México

Rector  
Dr. Enrique Graue Wiechers

Secretario General  
Dr. Leonardo Lomelí Vanegas

### Facultad de Ingeniería

Director  
Dr. Carlos Agustín Escalante Sandoval

Secretario General  
Ing. Gonzalo López de Haro

Coordinador de Vinculación Productiva y Social  
M.I. Gerardo Ruiz Solorio

### Coordinación de Comunicación

Coordinadora  
Ma. Eugenia Fernández Quintero  
Editora

Diseño gráfico e ilustración  
Antón Barbosa Castañeda

Fotografía  
Jorge Estrada Ortíz  
Antón Barbosa Castañeda  
Eduardo Martínez Cuautle

### Redacción

Rosalba Ovando Trejo  
Jorge Contreras Martínez  
Elizabeth Avilés Alguera  
Erick Hernández Morales  
Diana Baca Sánchez  
Marlene Flores García  
Mario Nájera Corona  
Aurelio Pérez-Gómez  
**Servicio Social**  
César González Cruz  
**Community Manager**  
Sandra Corona Loya

Esta publicación puede consultarse en Internet: <http://www.ingenieria.unam.mx/paginas/gaceta/>  
*Gaceta Digital de la Facultad de Ingeniería, UNAM. Época 2 Año 3 No. 2, febrero, 2018*

Las opiniones expresadas en las notas y colaboraciones son responsabilidad del autor y no necesariamente reflejan la posición oficial de la Gaceta Digital Ingeniería de la UNAM.

# Tercer informe de actividades 2017

Erick Hernández Morales



**E**l director de la Facultad de Ingeniería, el doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval, rindió su tercer informe de actividades, el día 14 de febrero, en el Auditorio Javier Barros Sierra, acompañado en el presidium por el secretario General de la UNAM, el doctor Leonardo Lomelí Vanegas, y el ingeniero Gonzalo López de Haro, secretario General de la FI, y ante la presencia de autoridades universitarias, ex directores, profesores, investigadores y estudiantes.

Mediante un video se informó de los logros de la Facultad de Ingeniería durante el 2017 para cumplir con su misión de formar ingenieros íntegros y comprometidos con su sociedad, labor que estuvo enmarcada en los festejos de los 225 años de la FI, celebrados con la misma cantidad de actividades y actos públicos.

Asimismo, se celebraron los aniversarios 150 de la Escuela Nacional de Ingenieros, 60 del posgrado, 50 de

las divisiones de Ciencias Básicas y de Ciencias Sociales y Humanidades, y 25 de la de ingenierías Eléctrica y Mecánica e Industrial.

El video del informe estuvo organizado en siete rubros, el primero, dedicado a los estándares educativos de los programas académicos que reciben los más de 14 mil estudiantes matriculados. Se destacó el avance de la garantía de la calidad en el contexto internacional con el inicio del nuevo proceso de certificación por el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) dentro del Marco de referencia 2018, con cuyo objetivo se realizaron talleres y sesiones de trabajo.

En el rubro de los estudiantes, se subrayó la gran cantidad de estrategias para aumentar su aprovechamiento académico, el repunte en el número de alumnos atendidos por el Programa de Alto Rendimiento Académico (PARA), así como en la cantidad de becas otorgadas y de estudiantes que realizaron movilidad al extranjero.

En 2017 se triplicó la asistencia a las actividades socio-culturales realizadas por la División de Ciencias Sociales y Humanidades, y se cuadruplicó la de los eventos en el Palacio de Minería. Entre las acciones dirigidas a la formación integral de los ingenieros, se mencionó la creación de diplomados, eventos de promoción de la equidad de género, de emprendimiento, el servicio social comunitario, la formación de nuevas agrupaciones estudiantiles y actividades deportivas.

## 290 Premios y Distinciones a ESTUDIANTES



Destacó los 290 premios y distinciones recibidos en los ámbitos internacional y nacional de la comunidad estudiantil, como el primer lugar en el PetroBowl por

segunda ocasión consecutiva. El seguimiento del desempeño académico reveló un avance en la retención y la disminución del rezago escolar respecto a los últimos cinco años con aumentos en la cantidad de alumnos que completaron las asignaturas cursadas por primera vez en los dos primeros semestres y en los dos primeros años. Por lo que respecta al análisis por año, el 69.1 por ciento de la generación 2017 aprobó sus créditos en su primera inscripción, frente al 51.8 por ciento que alcanzó el mismo resultado en 2012, lo que representa el 17.3 por ciento de incremento.



En la eficiencia terminal también se vio una mejora con una nueva cifra histórica de titulados, por segunda ocasión consecutiva, y un crecimiento en el número de egresados titulados en un tiempo máximo de dos años después de concluir sus estudios en tiempo curricular. Por otra parte, se amplió la oferta en la especialización con la reciente aprobación del programa de Manufactura, en espera de aprobación por parte del Consejo Universitario.



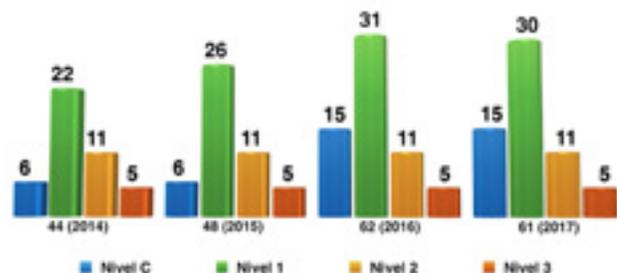
En cuanto a los docentes, se indicó el fortalecimiento de la labor educativa de la Facultad, con 2,263 nombramientos académicos y una política de contratación de jóvenes con vocación para la docencia y la investigación; además, se renovó la presidencia del Colegio del Personal Académico manteniendo su dinamismo.

Entre los medios para fomentar la superación académica,

se resaltaron el nuevo modelo de capacitación del Centro de Docencia, la implementación de 11 cursos de actualización en Ciencias Básicas, las estancias de profesores en instituciones nacionales e internacionales, entre otros. De igual forma se hizo mención a algunos de los 39 académicos que fueron reconocidos con premios o distinciones.

En el cuarto rubro, correspondiente a la investigación y desarrollo tecnológico, se reportó la pertenencia de 61 académicos al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), así como del incremento del apoyo a proyectos de profesores por parte de los programas PAPIIME, PAPIIT y del Conacyt, por ejemplo, el de localización de sitios de disposición final para residuos de construcción y demolición.

### 61 Académicos en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) en 2017



Se dio cuenta de la productividad académica reflejada en la concreción de 455 productos científicos y tecnológicos, entre los que se cuentan 244 artículos, en 255 participaciones en foros y congresos, la publicación de obras y capítulos de libros elaborados por los profesores de carrera, y en la obtención de 3 patentes y 2 registros de derechos de autor.

El quinto rubro se refirió a la vinculación: la firma de 42 convenios con dependencias del gobierno en el sector productivo, así como la colaboración con diversas universidades del mundo, con secretarías públicas, con instancias del Gobierno de la Ciudad de México,

Ante los desafíos que prevalecen, la Facultad de Ingeniería se empeña en fortalecerse para cumplir con su misión de **formar ingenieros íntegros comprometidos con su sociedad**

Doce programas acreditados en 2016 por el CACEI, e inicio de un nuevo proceso de acreditación basado en el **Marco de referencia 2018**, en el contexto internacional

con el sector privado, y con otras instituciones del ámbito académico.

También en vinculación, se hizo énfasis en la relación estrecha con los exalumnos a través del apoyo de la Sociedad de Exalumnos (SEFI) y del programa con los egresados de la Facultad, y el fortalecimiento de la educación continua y a distancia en la entidad, cuyos cursos son altamente demandados por su actualidad y pertinencia.

En extensión y cultura, se hizo mención de los baluartes culturales de la Facultad: la Orquesta Sinfónica de Minería y la Feria Internacional del Libro del Palacio de Minería mientras que en difusión se ponderó la importancia de los medios de comunicación internos con el fin de reforzar la difusión al interior y al exterior para tener mayor acercamiento con la sociedad, en especial la versión en inglés del portal institucional.

Se informó de los esfuerzos para simplificar los trámites y automatizar procesos de gestión con la creación del Sistema de Servicios Generales (SISEG), la ampliación de capacidades del de Ingresos Extraordinarios y Presupuesto (SIEPFI), así como para mejorar las condiciones de uso y seguridad de los laboratorios.

En materia de infraestructura, se destacó la ampliación del edificio J, la inauguración del laboratorio iOS Development, el reemplazo de luminarias de LED para el ahorro de recursos energéticos, la preservación y restauración del patrimonio, así como la respuesta inmediata para revisar las instalaciones tras los sismos de septiembre. El último rubro fue el correspondiente a los recursos financieros, para concluir destacando las brigadas tras los sismos de septiembre: "Todos los voluntarios merecen un reconocimiento especial porque se comprueba que han asimilado muy bien los valores más preciados de nuestra Universidad"

Al término del video, el doctor Escalante comentó: "Es un resumen de los resultados que son producto del esfuerzo y compromiso cotidiano de todos los miembros de la comunidad. A todos ellos, mi más profundo agra-

decimiento y reconocimiento a su labor en beneficio de la entidad".

El dinamismo que define a la Facultad de Ingeniería, enfatizó el Director, se ha enfocado en concretar cambios esenciales a mediano y largo plazos, orientados a construir cimientos sólidos para edificar una entidad revitalizada, cuyas fortalezas le permitan hacer frente a los retos de las próximas décadas.

"En el día a día, nos hemos esforzado por consolidar el proyecto plasmado en el Plan de Desarrollo de la Facultad, el cual se encuentra plenamente alineado al Plan de Desarrollo Institucional propuesto por el doctor Enrique Graue, Rector de nuestra Universidad", agregó

Asimismo, precisó las actividades en las que la Facultad trabajará durante 2018: reafirmar la calidad de 12 de sus programas académicos, mediante su acreditación en el marco CACEI 2018, en el contexto internacional;



incrementar la oferta académica con la aprobación y puesta en marcha de las licenciaturas de ingenierías ambiental y aeroespacial; apoyar a los estudiantes para incrementar sus probabilidades de avance curricular; fortalecer el programa de homologación en la



gestión de los laboratorios para certificarlos con la Norma ISO 9001-2015; mantener el crecimiento de la tasa de permanencia, egreso y titulación; promover la movilidad y el intercambio académico; mantener el trabajo colaborativo de las academias para que generen materiales didácticos; promover la producción académica y la membresía en el SNI; solicitar el ingreso del Programa Único de Especializaciones en Ingeniería al Padrón Nacional de Posgrados de Calidad del Conacyt y proponer a los órganos colegiados varios programas de especialidades.

El doctor Escalante recordó que la principal fortaleza de la FI radica en sus estudiantes: “esencia y razón de ser de nuestra Universidad, por lo que nos seguiremos ocupando en brindarles las mejores condiciones para que adquieran una formación integral de excelencia académica, sustentada en valores y con un alto compromiso social”.

Externó su firme convicción de mantener y acrecentar la condición de la Facultad como un referente educativo y convocó a toda la comunidad de la FI a refrendar su compromiso ante la sociedad: “a ser generosa y solidaria con los demás, a brindar lo mejor de sí y explotar al máximo su talento y capacidades, tal que se generen cambios sustanciales que perduren y aporten un valor



agregado al quehacer de la entidad. En la Facultad de Ingeniería, las acciones hablan por sí mismas y se convierten en realidades concretas”, concluyó.

Por su parte, el doctor Leonardo Lomelí Vanegas expresó el gusto que le causa participar en este tipo de actos en los que se informa sobre el trabajo colectivo que realiza la comunidad de una dependencia durante un año exponiendo su contribución y trascendencia para el cumplimiento de los objetivos que la Universidad tiene en su plan de desarrollo institucional.

“Creo que están a la vista avances muy significativos que deben de emocionar a los que contribuyeron a lo largo de este año especial en la historia de esta Facultad dado que conmemoró su 225 aniversario”. Expresó su gratificación por los logros, en especial por el avance en la acreditación internacional por suponer una mayor competitividad para los egresados en el contexto actual de la globalización.

Agradeció el apoyo decidido de la Facultad de Ingeniería y de otras entidades tras los acontecimientos del 19 de septiembre, sin el cual no hubiera sido posible dictaminar en tan poco tiempo el estado de todos los edificios de la Universidad, lo que se logró en un tiempo récord, una ayuda que se extendió a toda la ciudad y otros estados. Para finalizar, deseó un feliz término a los proyectos programados para el resto de la administración del doctor Escalante. 🍀



# Investigador de la FI estudia iceberg

Jorge Contreras Martínez

A partir de la aplicación de métodos estocásticos para tratar datos ruidosos (aquellos que no son de interés, distorsionan la señal e impiden el uso de información), el doctor Miguel Moctezuma Flores, del Departamento de Telecomunicaciones de la Facultad de Ingeniería, colaboró con un equipo del Instituto Geofísico Italiano para determinar el desplazamiento del iceberg A-68, separado de la plataforma de hielo Larsen C en la Antártida.

El procesamiento de los datos que realizó el doctor Moctezuma, obtenidos de la señal emitida por Cosmo-SkyMed (constelación de cuatro satélites administrados por la Agencia Espacial Italiana), derivó en una animación suficientemente clara para determinar cuáles pixeles pertenecen al mar y cuáles al hielo.

Cosmo-SkyMed, que orbita a 620 kilómetros sobre la Tierra, manda una señal de microondas capaz de atravesar las nubes y es independiente de la luz del sol, por lo que puede capturar imágenes a cualquier hora del día. El inconveniente, aseguró, es que ofrece datos muy ruidosos y se requiere un método muy robusto capaz de superar esa degradación del ruido y ofrecer una imagen detallada.

Miguel Moctezuma precisó que la colaboración con el equipo italiano comenzó en 2006, en una estancia sabática. Al finalizar, surgió un compromiso para determinar el desplazamiento de grandes bloques de hielo, que culminó en febrero de 2017. “Para ese entonces ya se había detectado una grieta en Larsen C, cuya proyección era que se desprendería a finales del año pasado, pero sucedió más rápido: el 12 de julio. Por ello, me uní al estudio de este evento”.

De acuerdo con las imágenes de satélite, la dimensión del A-68 es de 160 kilómetros de largo, 55 de ancho y 220 metros de profundidad. “Es decir, tiene una superficie de 5 mil 800 kilómetros cuadrados, equivalente a la superficie del estado de Aguascalientes o cuatro veces el tamaño de la Ciudad de México. En cuanto a su altura, si se apilan tres Monumentos a la Revolución, cabrían perfectamente”, especificó.

El doctor Moctezuma señaló que la observación de icebergs mediante satélites comenzó en 1990 debido a la dificultad de hacer observaciones de campo. “La Antártida es una región inhóspita. Se dice que en la costa,

la región que se supone es más cálida, la temperatura promedio es de menos 10 grados centígrados, pero en las regiones más altas el promedio es de menos 60”.

Por ello, añadió, aún hace falta avanzar en la innovación y desarrollo de los sistemas satelitales, que las señales abarquen más frecuencias, y mejorar la resolución de tamaño de pixel, pues los que están en operación actualmente están diseñados para observar fenómenos grandes (icebergs de más de 100 metros cuadrados), pero es imposible ver un barco o un crucero.

Actualmente, el iceberg A-68 se encuentra a una distancia de 25 metros de la costa y, de acuerdo con las proyecciones de los especialistas, la corriente del mar lo alejará hacia el norte (sur de Chile) donde se fragmentará y derretirá. “La idea de este proyecto es dar un seguimiento adecuado para ver su evolución, finalizó”. ➡



Foto: Antón Barbosa Castañeda

# Vinculación académica con la IUPUI

Mario Nájera Corona



Foto: Jorge Estrada Ortiz

Con el objetivo de resaltar los puntos en común y establecer acciones que aprovechen alumnos y profesores, el doctor David J. Russomanno, director de la Escuela de Ingeniería y Tecnología de Indiana University – Purdue University Indianápolis (IUPUI), visitó la Facultad de Ingeniería para estrechar los lazos académicos entre ambas instituciones.

A la reunión, llevada a cabo el pasado 17 de enero en el Centro de Ingeniería Avanzada, asistieron varios profesores por parte de la Facultad de Ingeniería: de la División de Ingeniería Eléctrica el doctor José Ismael Martínez López y el ingeniero Luis Sergio Valencia Castro; de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial los doctores Adrián Espinosa Bautista, Jesús Manuel Dorador González y Alejandro Ramírez Reivich. Asimismo, estuvieron presentes los maestros Alejandro Suárez Herrera y Gerardo Ruiz Solorio, coordinador de Vinculación Productiva y Social FI, y por la Dirección General de Cooperación e Internacionalización la licenciada Mariana Ramírez Hernández.

El doctor Russomanno se mostró entusiasmado por la colaboración entre la UNAM y la IUPUI, espera que estos vínculos funden oportunidades únicas de aprendizaje y crecimiento a fin de que ambas se beneficien. “Quiero que sepan que tienen nuestro apoyo y tenemos la disposición de aprender de ustedes”.

También explicó que en la Escuela de Ingeniería y Tecnología existen varios programas de ingeniería divididas en cuatro áreas: mecánica, eléctrica, computación y biomédica; estas han apoyado sustancialmente en el desarrollo de su entorno y en su conjunto apoyan con gran éxito a la Escuela de Medicina de Indiana, la más grande de Estados Unidos.

Incluso poseen programas únicos, como Ingeniería en Motorsports, de la cual están orgullosos: “En mi opinión, la ingeniería en motorsports es similar al ingeniería aeroespacial, solo que en lugar del espacio se realiza en la tierra, en Indianápolis es muy importante la ingeniería de las carreras”.

La IUPUI contribuye al desarrollo de tecnología en Estados Unidos y, mediante convenios académicos en otros países, como China, Irán, Malasia; destaca por sus aportaciones tecnológicas en sistemas biomédicos y en investigaciones para la seguridad en automóviles (Transportation Active Safety Institute).

Los miembros de la Facultad de Ingeniería expresaron su interés en los programas y en los centros de investigación de la IUPUI y se comprometieron a mantener los vínculos con esta Escuela a fin de dar más oportunidades de desarrollo profesional, como primer paso se buscarán líneas de investigación y desarrollo en común para que los académicos de ambas instituciones se empiecen a relacionar. 🍷



## Presencia de la Universidad de Texas

Aurelio Pérez-Gómez

La División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra (DICT), a través de su coordinación de Vinculación, y el Seminario Universitario sobre Investigación en Hidrocarburos (SUIH) realizaron las conferencias magistrales *Can we do Big Science in a Petroleum-rich basin? The Robust Sedimentary Archive of the Deep Gulf of Mexico Basin* y *Unconventional Oil/ Gas Development Challenge* dictadas respectivamente por los doctores John W. Snedden (Jackson School of Geosciences) y Jon Olson (Hildebrand Department of Petroleum and Geosystems Engineering) de la Universidad de Texas en Austin (UTA), el pasado 23 de enero en el Auditorio Raúl J. Marsal.

El doctor Enrique González Torres, jefe de la DICT, comentó que los lazos de colaboración entre la Facultad y la UTA cada día se fortalecen más gracias a la realización de conferencias y ponencias de destacados especialistas y al intercambio de profesores y alumnos.

En su mensaje, el doctor Jorge Piñón, director de la Oficina de Relaciones Internacionales de la UTA en la UNAM, dijo que la presencia de la UTA en la máxima casa de estudios del país tiene la intención de aprovechar las relaciones existentes y desarrollar otras con objeto de ampliar las oportunidades en educación e

investigación, y asimismo estrechar los vínculos con todas las instituciones educativas mexicanas.

Los principales objetivos, agregó, son desarrollar investigación académica y científica interdisciplinarias de manera colaborativa entre la UTA y las instituciones académicas y los sectores público y privado de México; fortalecer la movilidad académica; identificar y desarrollar proyectos de investigación; organizar conferencias, coloquios, simposios y programas académicos conjuntos y publicaciones; compartir las mejores prácticas educativas, de tecnología e innovación; así como desarrollar programas para las capacidades profesionales.

También explicó que cada año, la UTA realiza varios concursos en los que otorga 30 becas de doctorado y 10 posdoctorales, además de varias subvenciones para investigaciones colaborativas con un monto de un millón de dólares. Destacó que los vínculos con México actualmente fructifican en el hecho de que 550 estudiantes (pregrado y posgrado) y académicos estudian en la UTA, lo que la coloca como la séptima institución en los Estados Unidos con el mayor número de estudiantes del Conacyt y la primera con becarios de Fulbright.



La colaboración con la UNAM, abundó, no es privativa de las áreas científicas, ya que en 2015, el Harry Ransom Center de la UTA adquirió los archivos del Nobel de literatura Gabriel García Márquez conformado por más de 27 mil imágenes de manuscritos, obras publicadas e inéditas, correspondencia personal, álbumes de fotografías, de recortes, material de investigación, cuadernos, guiones y ephemerias, con acceso en línea para los investigadores mexicanos desde diciembre de 2017 (<https://hrc.contentdm.oclc.org/digital/collection/p15878coll73>).

El doctor Snedden en su conferencia planteó si podemos hacer ciencia de calidad en una cuenca rica en petróleo, como lo es el robusto archivo sedimentario de la cuenca profunda del Golfo de México, y aseguró que hay un renovado interés en la era Mesozoica, tanto de tierra firme como de costa afuera en el Golfo de México, lo cual ha caracterizado una nueva visión de la bioestratigrafía mesozoica.

Los estudios que realiza, explicó, tienen como objeto crear un marco sistemático y coherente que sirva como referencia para analizar el momento de las secuencias deposicionales y las superficies claves en la sección estratigráfica mesozoica del Golfo de México, y que su uso fue clave: “Evaluamos varios ejemplos de interpretaciones sísmicas y de registros de pozos utilizando el nuevo marco cronoestratigráfico, incluida la correlación costa adentro-costa afuera, la identificación y correlación de rocas fuente y la interpretación

de anomalías estructurales”. Finalmente, mencionó que estas investigaciones les han permitido comparar mejor sus trabajos con otros grupos de investigación dentro de la academia y la industria.

Por su parte, el doctor Jon Olson habló de algunos temas de su investigación sobre optimización de la producción y el impacto ambiental, relacionada con el fracturamiento hidráulico, el desarrollo del petróleo y gas no convencional y los problemas de sismicidad inducida. Planteó que debido a la tecnología actual se está incrementando la eficiencia en el fracturamiento de las rocas, lo cual mejora la extracción de hidrocarburos y minimiza el daño ecológico.

Informó que también investiga con sus alumnos los problemas de sismicidad inducida, modelos físicos y numéricos de propagación de fracturas hidráulicas de pozos horizontales, la interacción de fracturas hidráulicas con fracturas naturales, permeabilidad mejorada a cortante debido a la deformación en depósitos de petróleo pesado estimulados por inyección de vapor, producción de modelado de yacimientos de gas y petróleo no convencionales, estabilidad del pozo, así como compactación y hundimiento del yacimiento. Finalizó expresando su interés por incrementar la colaboración en proyectos de investigación con sus pares nacionales y alumnos de la Facultad.

Para concluir, en representación del Jefe de la División, el acto fue clausurado por el doctor Rodolfo G. Camacho Velázquez, profesor de posgrado de la DICT. 📌



# Ya es posible **reciclar energía del aire**

Rosalba Ovando Trejo

El pasado 11 de enero se llevó a cabo una reunión entre los doctores Carlos Agustín Escalante, director de la Facultad de Ingeniería, y Manuel Piñuela Rangel, ingeniero Eléctrico Electrónico por la Facultad de Ingeniería y cofundador de la empresa Drayson Technologies. También estuvieron presentes el ingeniero Orlando Zaldívar Zamorategui, jefe de la División de Ingeniería Eléctrica, y el maestro Gerardo Ruiz Solorio, coordinador de Vinculación Productiva y Social.

El pasado mes de noviembre, el doctor Piñuela fue reconocido como uno de los 35 innovadores menores de 35 años Latinoamérica 2017, por la *MIT Technology Review*, por su proyecto tecnológico Freevolt, un recolector de energía que se obtiene de las señales de radio, televisión, telefonía móvil y wifi, que podrían aprovecharse para recargar sensores y dispositivos de bajo consumo típicos de internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés); además de recibir la mención especial en la categoría de inventor del año por la excelencia técnica, el valor comercial, la originalidad y el impacto social y ambiental de esta invención.

En la charla con el Director de la FI, Manuel Piñuela destacó la calidad de la educación en la FI-UNAM, la

cual le permitió percibir la riqueza y diversidad que existe en el país, y de su Programa de Alto Rendimiento Académico (PARA) que le ayudó con la física y las matemáticas, base de sus conocimientos y formación.

Dos años antes de terminar la carrera, la UNAM lo contactó con egresados que iniciaban una compañía para desarrollar electrónica de potencia, en la que más tarde fue director de ingeniería. Dos años después se fue a Houston para trabajar en la industria petrolera en el área de instrumentación; ahí constató cuán importante son los sensores distribuidos y que “tener sensores es fácil, pero recargarlos de energía y sacar los datos es difícil y a veces hasta peligroso”; esto y su interés por las ventajas del IoT lo motivaron a realizar un doctorado en radiofrecuencia en el Imperial College de Londres. Con una beca del Conacyt, el apoyo del gobierno británico y sus propios recursos pudo concluir su posgrado, durante el cual participó en el desarrollo Freevolt, producto que lo vinculó con Lord Paul Drayson, exministro de Ciencia británico, para fundar Drayson Technologies: “Actualmente hemos obtenido 19 patentes”, comentó.

## Reconocimiento MIT

Tras lograr el reconocimiento de la *MIT Technology Review*, Freevolt y la compañía atrajeron a inversionistas mexicanos y de Estados Unidos y dio la pauta para un acercamiento con universitarios del país. En Drayson Technologies, agregó, están interesados en establecer convenios de colaboración para realizar investigación y encaminar a los estudiantes, desde que inician su carrera, hacia el emprendimiento: “Los ingenieros de la UNAM no deberían estar buscando trabajo, sino generarlo. Varios excompañeros crearon sus propias compañías y ofrecen servicios de consultoría a empresas internacionales, ya que los conocimientos que se adquieren en la FI son de alto nivel. En el Imperial College y en la Universidad de Cambridge hay un gran respeto por nosotros, tanto que siempre buscan ingenieros mexicanos”, afirmó.

El director de la FI felicitó al doctor Piñuela Rangel por su destacada carrera profesional y agradeció su interés por participar en conferencias para que comparta su caso de éxito con los estudiantes de la FI: “Que vean que con trabajo, esfuerzo y dedicación y la formación



Foto: Eduardo Martínez Cuautle



que obtienen en la Facultad se abrirán un camino de oportunidades dentro y fuera del país”.

El doctor Escalante advirtió que es necesario cambiar el pensamiento de los jóvenes desde los primeros semestres y orientarlos hacia la investigación y el emprendimiento: “Actualmente las empresas no sólo buscan empleados, sino profesionales de la ingeniería que aporten ideas y proyectos innovadores”. En cuanto a la colaboración en proyectos de investigación, subrayó que la coyuntura con Drayson Technologies beneficiaría a los estudiantes, académicos y a la Facultad, pues el desarrollo de tecnología avanzada e innovadora le daría mayor presencia y prestigio a esta entidad y a la UNAM.

### **Freevolt, un sistema capaz de reciclar energía del aire**

El doctor Piñuela consiguió que Freevolt captara y recolectara las señales invisibles de radio, televisión, telefonía móvil y wifi, las cuales son ondas electromagnéticas que no sólo transmiten información, también portan energía que podría aprovecharse para recargar las baterías de pequeños dispositivos IoT, por ejemplo, para la salud y el estudio ambiental.

Subrayó que aunque esta tecnología fue inventada en 1950 y es conocida en Europa y los Estados Unidos, Freevolt sería el primero en su tipo en México y la tecnología más eficiente del mundo. El funcionamiento, explicó, es similar a la de un radio, las señales de radiofrecuencia son detectadas por una antena cuando se presenta en una densidad mínima 150 nW/cm<sup>2</sup>. Después, un rectificador la convierte en corriente continua de manera eficiente y, con ella, el módulo de gestión es capaz de suministrar suficiente potencia como para cargar por goteo pequeñas baterías. Cabe destacar que esta tecnología no funciona si no hay suficiente radiofrecuencia para generar energía.

“Para cargar un reloj bastará con la fuente cercana de un celular, pero si se quiere captar energía a una distancia más larga desde una antena de televisión, entonces se deberá usar un recolector del tamaño de un poste, diseñados para que se coloquen en edificios y no es necesario saber dónde estará la fuente”, explicó.

Organismos internacionales de EUA, China, India y México, abundó, certificaron que Freevolt no causa afectaciones a las redes de sensores o de wifi ni absorbe energía directamente de otros dispositivos durante su funcionamiento, y que la velocidad de recarga de un dispositivo de almacenamiento (un capacitor o una batería) dependerá del tamaño de la fuente y de energía suficiente en el ambiente. La durabilidad de la recarga

dependerá del mecanismo de almacenamiento; cabe destacar que Freevolt no es práctico para recargar celulares, aún estando apagado tardaría tres semanas.

Entre las ventajas ambientales, el doctor Piñuela señala excluir litio y cobalto para las baterías, disminuir la problemática del reciclaje de baterías, tener fuentes de energía en zonas controladas por humanos, donde se puede obtener señales confiables de radiofrecuencias mediante un transductor o gateways.

Detalló que para introducirlo al mercado trabajan con un innovador modelo de negocios: por un lado, integraron Freevolt a los sensores de calidad del aire de la propia compañía y también licencian la tecnología a otros desarrolladores de hardware para su integración. “Vendemos la licencia a las compañías que hacen tarjetas inteligentes para que puedan integrarlo y ellos nos pagan regalías por cada tarjeta que hay en el mercado”.

### **México y sus ingenieros electrónicos altamente competitivos**

En cuanto al panorama que se vislumbra en México en torno a esta tecnología, el doctor Piñuela destacó que hay muy buenos ingenieros de radiofrecuencia y muchos ingenieros electrónicos que se están enfocando al desarrollo de hardware, del dispositivo electrónico como tal, y sistemas embebidos que tienen algo de software, pues hacia allá va toda la electrónica. “En otros países los ingenieros electrónicos construyen circuitos, pero no se atreven a conectarlos a un dispositivo de otros servicios. Por ello, el que nuestros ingenieros sepan programar y hacer circuitos les da una ventaja competitiva considerable, pues perciben que se puede hacer un código inclusive de aprendizaje de máquinas de inteligencia artificial en base a los componentes físicos que tenga ese circuito”.

Este proyecto ha evolucionado: de recarga inalámbrica a redes de sensores inteligentes, después con uso en la salud, y ahora en salud digital: “La compañía va creciendo; a nivel personal estoy empezando otros proyectos en los que se utilizarían sensores y redes de sensores inteligentes con inteligencia artificial para el campo y edificios inteligentes”.

Finalmente, exhortó a los estudiantes a confiar en que egresarán muy bien preparados, capaces de competir con los mejores del mundo. “Busquen cosas diferentes, si todo mundo quiere trabajar en tal industria, ustedes piensen qué se está dejando de lado y ver si en ello hay un nicho de oportunidad, que como ingenieros de calidad puedan explorar. Siéntanse orgullosos de lo que son y de su universidad”. 🍀



# Estudiantes crean robot sumergible

Erick Hernández Morales

Arístides García Reyes y Noé Lozano Hernández, alumnos de octavo semestre de Ingeniería Petrolera, y Luis Carlos Valverde Agustín, de noveno de Ingeniería Industrial, crearon un robot sumergible para limpieza de cisternas cuya implementación podría significar un ahorro de hasta el 95 por ciento del agua que se desperdicia en el modo tradicional de realizar dicha tarea.

Con el apoyo de la incubadora InnoVAUNAM, los jóvenes fundaron la empresa Batial, que ofrece servicios para las cisternas del sector hotelero, uno de los que ocupa mayor cantidad de agua, con un desperdicio estimado de 43 mil litros por cada limpieza.

Con su proyecto, los estudiantes se hicieron acreedores al premio Innovación Sustentable de la cadena hotelera City Express, con la cual firmaron su primer contrato como proveedores, por lo que la incipiente empresa comenzará a trabajar a finales de febrero.

El principal atractivo del robot es la sustentabilidad, que supone el ahorro de una enorme cantidad de agua y de recursos económicos, si bien el costo del servicio no variaría demasiado con respecto a una limpieza tradicional. Otra ventaja es la de ofrecer una opción más segura a una tarea que tiene cierto riesgo para los buzos que la realizan actualmente.

La iniciativa de los estudiantes surgió de su convivencia en diversas clases en la FI donde descubrieron que hacían buen equipo y decidieron emprender un proyecto juntos: “queríamos un grupo multidisciplinario, que cada quien aportara conocimiento de su carrera. Por mi parte, al ser industrial manejo muchas cuestiones de desarrollo empresarial, administración, o de modelo de negocios”, comenta Luis.

Su proyecto ha evolucionado a lo largo de tres años desde que participaron en el concurso Diseño y Construcción de Modelos y Prototipos de la División de Ciencias Básicas. Posteriormente probaron suerte en el Concurso Emprendedores de la Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería con la idea de un negocio que utilizara un robot para plataformas petroleras.

Sin embargo, colocar su producto en ese sector resultó inviable, por lo que buscaron otras alternativas. Duran-



te la incubación en InnoVAUNAM realizaron un estudio de mercado y, tras descartar la limpieza de albercas por existir demasiada oferta, adaptaron el robot para limpiar cisternas.

En un primer momento determinaron centrar su modelo de negocios en la industria hotelera y el sector corporativo: “Queríamos atender cualquier edificio con cisternas, pero optamos por los que hacen la limpieza más seguido, con cisternas más grandes y que desperdician más agua”, explica Arístides.

Batial comenzará a dar servicio de inspección y en un par de meses a realizar limpiezas. Posteriormente, el equipo proyecta expandir su mercado a casa habitación, lo cual requeriría adaptar el robot para lidiar con la suciedad y cuerpos extraños que pueden encontrarse en cisternas que no reciben mantenimiento rutinariamente.

Los estudiantes se muestran satisfechos con sus logros: “Estamos convencidos de que nuestra propuesta funciona y que llama la atención. Vamos por buen camino y será cuestión de tiempo para que aumentemos el número de clientes porque a partir de City Express

otras empresas dedicadas al turismo se van a interesar”, comenta Noé.

La Facultad de Ingeniería y la Universidad, opinan, les dan a los estudiantes buenas bases con la teoría, además de hacerles conocer su ambiente y gente con la que pueden trabajar, y ayudarlos a emprender algo propio: “Yo les diría a mis compañeros que se animen, que puede ser difícil, pero que no se dejen caer. Estudiar y trabajar en un proyecto al mismo tiempo vale la

pena. A veces pasamos muchas horas libres en la Facultad que pudiéramos estar dedicando a algo más”, explica Arístides.

Por su parte Noé y Luis instan a los jóvenes a ser persistentes: “A los que ya lo han intentado y, como nosotros, en una primera ocasión, segunda o tercera o más no obtienen algo que los motive, no se desanimen, esforzándose tarde o temprano algo llegará. No tienen nada que perder y sí mucho que ganar”.



## Sigue creciendo la Milpa Sustentable

Marlene Flores García

Nacida en el Grupo de Servicio Social con Aplicación Directa a la Sociedad (GSSADS), la Milpa Sustentable es sin duda uno de los proyectos que ha mantenido su vigencia, llegando año con año a más mexicanos. Con esta alternativa, que hace más eficiente la producción de maíz, este equipo de la FI, bajo la coordinación del doctor Gabriel Moreno Pecero, combate las condiciones de marginación en que viven las familias campesinas, ya que su alto rendimiento y bajo costo la hacen un gran sistema productivo.

Además, los 72 estudiantes que conforman el GSSADS buscan poner remedio al déficit de casi 8 millones de toneladas de maíz que hay en nuestro país, lo que nos obliga a importarlo, impulsar la conservación de las distintas variedades de maíz tradicional mexicano, fomentar la producción de vegetales orgánicos y la seguridad alimentaria familiar, y mejorar la calidad de vida de quienes cultivan.

Esta alternativa que el GSSADS ideó para los campesinos les permite romper con el esquema de temporalidad, evitar el estrés hídrico, generar un óptimo desarrollo biológico en un menor tiempo, abatir costos de producción y aumentar el rendimiento anual, por lo que a menudo visitan distintas comunidades para informar a sus habitantes sobre sus principios y fundamentos.

Entre los lugares hasta ahora beneficiados se cuentan distintas localidades del Estado de México, Puebla, Tlaxcala e Hidalgo: Nepantla, Chignahuapan, San Pablo del Monte, Huatlatlauca, Rafael Lara Grajales, Pahuatlán, Tehuacán, Atlixco, San Antonio Cañada, Ixtlahuaca, San Felipe del Progreso, Acaxochitlán, dando un total de 1,460 familias integradas al proyecto.

Tal ha sido el éxito de la Milpa Sustentable que en 2016 tuvo su primer expo en Pahuatlán, Puebla, con diversas actividades de difusión, culturales y recreativas. Además, por un año el Museo de las Culturas Populares le abrió un espacio, en el marco de la exposición La Milpa. Tiempo y espacio sagrado, donde se colocó una parcela demostrativa.

Para los jóvenes universitarios estas experiencias se traducen en una formación integral de calidad, tanto en el ámbito profesional como en el personal, una sensibilización respecto a la situación de nuestro país y las problemáticas que enfrenta, y en el desarrollo de habilidades, entre ellas el cómo trabajar en un equipo multidisciplinario. Mientras que a Carlos López Vargas, Ricardo Becerril González y Jesús León Soriano les valió la obtención de la Medalla Gustavo Baz Prada, que se otorga a alumnos que se hayan distinguido por llevar a cabo un servicio verdaderamente social que mejore las condiciones de vida de la población menos favorecida.



## Gafas inteligentes para débiles visuales

Jorge Contreras Martínez

Con la intención de mejorar la inclusión social y laboral de quienes padecen debilidad visual, el ingeniero Daniel Martínez Macedo, académico de la Facultad de Ingeniería, diseñó Intelentes. Este proyecto lo presentó el pasado 7 de febrero en una rueda de prensa organizada por la Dirección General de Comunicación Social.

Luego de mostrar cifras del Inegi sobre discapacidad visual en nuestro país (36 por ciento en algún grado) y destacar la falta de herramientas para ayudar a quienes la padecen, afirmó que su dispositivo se perfila como una opción accesible en el corto plazo.

El egresado de la FI describió el prototipo: cuenta con una cámara integrada para fotografiar personas, animales, textos (escrito y digital), objetos y diversos escenarios que mediante la tecnología Bluetooth e internet busca en la red información de lo captado para comunicarlo al usuario de forma inmediata, entre tres a cinco segundos.

Los lentes, abundó, están diseñados para cubrir cinco escenarios: el primero es detección de animales, entornos y personas (también hacen un cálculo estimado de la edad y sexo del individuo); el segundo, la lectura, el procesamiento y traducción de textos impresos; el tercero realiza el mismo proceso pero con textos escritos a mano; el cuarto consiste en la detección e

identificación de rostros conocidos, y el quinto es la detección de lugares.

El ingeniero en computación explicó que, a pesar de haber otros proyectos similares en el mercado, éstos tienen un costo sumamente elevado (mil 500 y 2 mil dólares). “Nuestro objetivo es fabricarlos a un precio aproximado de 2 mil pesos y hacerlos accesibles a un mayor número de personas”.

InteLentes busca mejorar la calidad de vida de las personas con debilidad visual, que, de acuerdo con cifras del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, eran poco más de 1.5 millones de personas hasta 2015. Las principales causas, de acuerdo con el ingeniero Martínez son: enfermedad (44,3 por ciento), edad avanzada (36,7 por ciento), padecimiento desde el nacimiento (9,1 por ciento), accidente (5,6 por ciento), violencia (0,2 por ciento), y otras causas (4,1 por ciento).

El siguiente paso de InteLentes es buscar una inversión, con apoyo de programas y ONG’s, para mejorar la ergonomía del diseño, el software, la resistencia a impactos, entre otros elementos.

El profesor Martínez hizo una demostración muy completa de las posibilidades de los lentes y los presentes pudieron constatar que es mínimo el margen de error en cuanto a la identificación de las características de las personas y de los lugares. 📍

# Tercer encuentro de tutores

Mario Nájera Corona



Foto: Jorge Estrada Ortiz

“El Programa Institucional de Tutoría de la Facultad de Ingeniería es un elemento sustancial que impulsa el desempeño de los estudiantes”, así lo declaró el doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval, director de la FI, durante el tercer encuentro de tutores realizado el pasado 24 de enero en la Biblioteca Enrique Rivero Borrell.

También comentó que los resultados manifiestan la funcionalidad de las tutorías: “existe evidencia de que nuestros alumnos están reprobando menos en sus primeros cuatro semestres, que son los años de formación básica para llegar a ser un profesional de la ingeniería”; y exhortó a los presentes a continuar con sus labores con la gran dedicación que lo han estado haciendo.

El maestro José de Jesús Huevo Casillas, titular de la Coordinación de programas de Atención Diferenciada (Copadi), destacó que el 100 por ciento de la generación 2018 asistió a su primera sesión y, durante el semestre, el 72 por ciento de los bloques de tutoría llevaron a cabo las tres sesiones programadas, lo cual refleja un aumento con respecto al 2016.

También habló sobre el sistema Tutor-FI, plataforma para registrar los avances de las sesiones, con un incremento de uso de un 79 por ciento (2016) a un 83.5 por ciento (2017). “Es importante que registren sus actividades para que nosotros tengamos una evidencia y además poder encontrar áreas de oportunidad para aplicar estrategias nuevas”, explicó.

En el encuentro se otorgaron reconocimientos a quince tutores por haber obtenido una calificación de más de 95 puntos en las evaluaciones de sus alumnos; los tres primeros lugares fueron: Nayelli Manzanarez Gómez (99.6), Abigail Serralde Ruiz (99) y Francisco Javier Montoya Cervantes (98.8).

La profesora Nayelli Manzanarez señaló que sus actividades como tutora se basaron en la colaboración con otros profesores, la comunicación y acercamiento con sus alumnos y ocupar las redes sociales como medio de discusión; agradeció a su compañero de bloque, el profesor Rubén Anaya, por el apoyo con todos los alumnos.

Por su parte, la maestra Serralde dijo que los métodos de tutoría dependen de los estudiantes, y de qué actitudes y formas de aprendizaje presentan (individual o grupal), lo cual es fundamental para tener resultados positivos durante las sesiones; además, opinó que es importante dar a conocer los servicios que la FI ofrece a los alumnos para que los estudiantes se vuelvan más autónomos.

En su turno, el ingeniero Montoya compartió: “Los jóvenes llegan con mucha pasión y yo aproveché y mantuve ese estado, canalicé sus ganas en visitas a laboratorios, como el de Apple, integrarlos a becas e invitarlos a eventos culturales, conferencias y actividades deportivas. Asimismo, invité a otros profesores y expertos para darles pláticas, así como a alumnos para que compartieran sus experiencias de movilidad en el extranjero”.

También recibieron reconocimientos los profesores: Ángel Leonardo Bañuelos Saucedo, Carlos Chávez Mercado, Mayverena Jurado Pineda, Rubén Anaya García, Laura Sandoval Montaña, Maricela Castañeda Perdomo,

Alberto Templos Carbajal, Josué Tago Pacheco, Heriberto Esquivel Castellanos, Itzel Arteaga Ricci, Antonia del Carmen Pérez León, Octavio Estrada Castillo, María Guadalupe Ávila Gallardo y Silvina Hernández García. 📍

## Reunión de **Inducción**

Elizabeth Avilés

Con el fin de proporcionar los conocimientos y herramientas básicas que les permitan ser mejores guías en el proceso de enseñanza, la Facultad de Ingeniería, a través del Centro de Docencia “Ing. Gilberto Borja Navarrete” (CDD), realizó la Reunión de Inducción para profesores de nuevo ingreso del semestre 2018-2.

Dicho acto fue presidido por los ingenieros Gonzalo López de Haro, Secretario General de la FI, Oscar Segura Garfias, coordinador del CDD, y los maestros Marco Tulio Mendoza Rosas, Secretario de Apoyo a la Docencia, y Ubaldo Eduardo Márquez Amador, presidente de la Unión de Profesores.

En nombre del doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval, director de la FI, el ingeniero López de Haro



Fotos: Jorge Estrada Ortíz

dio la bienvenida a los nuevos docentes y les deseó el mayor de los éxitos. Asimismo, compartió un poco de la historia de la Facultad, su infraestructura, organización académica, de las agrupaciones estudiantiles y actividades deportivas-culturales como parte de la formación complementaria de los alumnos, y de las funciones a cargo de la Secretaría General.

Del mismo modo, el ingeniero Segura Garfias y los maestros Márquez Amador y Mendoza Rosas, abordaron aspectos básicos de sus correspondientes dependencias, esto con el propósito de orientar y facilitar a los profesores su integración a la comunidad académica.

Cabe mencionar que la Reunión de Inducción forma parte del Programa de Formación Básica para Docentes de Nueva o Reciente Incorporación, una iniciativa para la mejora continua, mismo que se compone de seis cursos-talleres: Inducción y formación docente para profesores de Ingeniería, Comunicación asertiva en el aula (I y II), Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y su aplicación (I y II), y Evaluación del aprendizaje escolar.

En la Reunión también estuvieron presentes los doctores Gerardo René Espinoza Pérez, Francisco Javier Solorio Ordaz, Enrique Alejandro González Torres, el maestro Germán López Rincón y el ingeniero Orlando Zaldívar Zamorategui, respectivos jefes de la DCB, DI-MEI, DICT, DICyG y DIE. 📍



## “Prevenir es vivir”

Elizabeth Avilés

Numerosos y lamentables acontecimientos, como los sismos que sacudieron al país el 7 y 19 de septiembre el año pasado, nos han enseñado que ante el carácter inevitable de los desastres naturales, la prevención es la mejor manera de disminuir los efectos adversos, razón por la cual la educación y cultura de la prevención se convierte en clave para salvaguardar vidas.

Siguiendo con esta acción y con el objetivo de capacitar a los brigadistas pertenecientes al Comité Interno de Protección Civil de la Facultad de Ingeniería, así como a la comunidad interesada, se llevó a cabo el primer Programa de Capacitación a Brigadistas, una jornada en la que, del 16 al 19 de enero, se trataron temas de Protección Civil, Primeros Auxilios, Uso y Manejo de Extintores, y Ejercicios y Simulacros en Protección Civil, a través de pláticas y dinámicas.

El acto inaugural fue presidido por el doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval, director de la FI y Presidente de la Comisión Local de Seguridad (CSL), el licenciado Raúl Flores Mendoza, director de Prevención y Protección Civil UNAM, y los ingenieros Gonzalo López de Haro y Luis Jiménez Escobar, respectivos secretarios General y Administrativo de la FI.

El doctor Escalante Sandoval manifestó que es importante saber cómo actuar asertivamente ante cualquier contingencia derivada de una emergencia, siniestro o desastre, y que con esta capacitación se espera contribuir en la consolidación del programa interno de protección civil y al fomento de la cultura de la prevención de riesgos y autocuidado, en concordancia con lo señalado



Foto: Eduardo Martínez Cuautle

en el Comisión de Seguridad del Consejo Universitario.

Asimismo, detalló que se contó con la participación de 186 brigadistas, entre profesores, funcionarios, personal administrativo y alumnos, a quienes mostró su sincero agradecimiento y la firme convicción de que al compartir y poner en práctica las medidas preventivas, se generará un efecto benéfico en cadena.

Por su parte, el licenciado Flores Mendoza agradeció la invitación y recalcó que después de un 2017 complicado es necesario seguir sumando esfuerzos y aprender de los fenómenos que se presenten para contar con más elementos en la mitigación de riesgos. De igual forma, expresó que para la Dirección General de Prevención y Protección Civil es fundamental mantener un estrecho vínculo con la Facultad, a la cual se refirió con un sólido referente en el ámbito.

### Acciones para prevenir

Técnicos y especialistas del Programa de Capacitación coincidieron en que prevenir puede salvar vidas. Si bien la toma de conciencia y puesta en práctica de las medidas preven-

tivas tendría que adquirirse desde temprana edad, la sensibilización debe fomentarse día a día en todos los entornos de la vida diaria.

Entre las medidas preventivas en materia de protección civil, recomendaron la identificación de llaves de paso de gas y zonas de menor riesgo en hogares y oficinas, la elaboración de un plan familiar ante desastres naturales y una mochila de emergencia que integre documentos, un botiquín, agua, lámpara o linterna, efectivo, una radio, baterías externas, comida no perecedera, ropa y artículos de aseo personal. Asimismo, se indicaron las acciones a seguir en caso de alertas sísmicas, temblores e incendios: la evaluación de la escena, velar por la seguridad propia antes que todo y el correcto uso de extintores.

En el caso de primeros auxilios, las técnicas básicas instruidas fueron la maniobra de Heimlich y el uso correcto de la Reanimación Cardiopulmonar (RCP) —cinco ciclos de 30 compresiones cardiacas y una respiración boca a boca evitando el contacto directo— y de qué manera emplearlos en función de la edad y las características físicas

del paciente. Como actividad final, los brigadistas participaron en la simulación de una alerta sísmica y un terremoto en tiempo real.

Cabe mencionar que el pasado septiembre, el gobierno mexica-

no confirió a la UNAM el Premio Nacional de Protección Civil 2017 por las acciones ejemplares en el enfrentamiento de fenómenos naturales por medio de la Dirección General de Prevención y Protec-

ción Civil y por haber elaborado el Atlas de Riesgo, mismo que puede ser consultado en el siguiente enlace: <http://www.ar.unam.mx/>

## Creando líderes en la FI

Erick Hernández Morales

**D**urante el periodo intersemestral, la Coordinación de Programas de Atención Diferenciada para Alumnos (Copadi) de la FI ofrece a los estudiantes una gran variedad de cursos dirigidos a complementar su desarrollo y para el intersemestre 2018-1 ofreció 17 cursos en el área disciplinar y 21 cursos en el área de desarrollo humano. Un buen ejemplo de los cursos en el área de desarrollo humano es la serie de cursos Hablar en público, Liderazgo de alto impacto, Secretos del dinero y Universitarios emprendiendo dirigidos por Alejandro Carrasco Bustamante, fundador de la empresa Crear Líderes.

Como estudiante de la Facultad en la carrera de Ingeniería en Computación, Alejandro Carrasco se dio cuenta de que el ingeniero requería una formación más integral, por lo que se acercó a la Copadi a presentar su iniciativa que se concretó en el primer curso de Hablar en público en el 2009.

Desde entonces, la respuesta por parte de los estudiantes ha sido muy buena por lo que el proyecto se expandió a su actual modalidad de cuatro cursos. Éstos están concebidos como una serie que corresponde a las cuatro habilidades que se consideran fundamentales para un buen emprendedor.

El primer curso es Hablar en público, en el que ofrecen a los estudiantes las herramientas para comunicarse mejor y adquirir una

mayor seguridad en sí mismos que les permita escalar a otros niveles. Liderazgo de alto impacto se centra en el trabajo en equipo, así como en el desarrollo personal: “primero, deben asumirse como el líder de su propia vida y luego, con el ejemplo, inspirar a otras personas”, comenta.

Secretos del dinero se trata de crear abundancia a partir del talento de los jóvenes al mismo tiempo que se resuelven problemas de la sociedad: “no sólo se trata de ganar dinero, es hacerlo sirviendo con tu talento y ayudando a mejorar tu sociedad, esa es nuestra bandera de toda la vida.” En la última fase, Universitarios emprendiendo, se da un panorama para iniciar desde un proyecto o una meta hasta una empresa.

Cada curso tiene una duración de una semana con quince horas de clase. El estudiante puede inscribirse a aquél que le interese o puede cubrir toda la serie en el mismo periodo combinando los horarios matutinos y vespertinos.

Una parte esencial de los cursos son los testimonios de otros jóvenes emprendedores invitados para motivar a los participantes. Para Carrasco se trata de un enriquecimiento mutuo, puesto que los emprendedores también se nutren de las ideas frescas de los alumnos: “A la vez ellos salen muy inspirados por constatar el talento joven y participar en una transformación”. Su idea es invitar a los empresarios



Foto: Jorge Estrada Ortíz

a tener una responsabilidad social y contribuir mediante su participación en los cursos.

La satisfactoria experiencia en los intersemestrales de la FI motivó a Carrasco para desarrollar un proyecto mayor llamado Crear Líderes con la idea de darle un seguimiento a quienes los cursaron y quieren ir más lejos, además de llegar a un público más amplio. Con el lema de “ser imparable”, los ponentes impulsan el desarrollo personal de las personas: “Queremos inspirarlos a que nada los detenga, ni sus pensamientos ni los demás”.

Además de cursos, Crear Líderes apoya a los universitarios con sesiones de coaching, de desarrollo personal, programación neurolingüística, talleres de inteligencia financiera, conferencias, entre otras actividades.

Actualmente la agrupación se ha convertido en un proyecto internacional; cuenta con sedes en Ciudad de México, Nezahualcóyotl, Toluca, Oaxaca y Madrid, España. Esto ha sido posible gracias a gente que

conoció la agrupación, se benefició de ella y quiso expandirla.

Marina Vázquez, directora de la sede de Nezahualcóyotl y ponente en los cursos en la FI, opina que una de las partes más importantes es hacerles ver a los estudiantes que hay alguien fuera que se interesa en sus planes.

Agrega que son muchos los ejemplos de alumnos que posteriormente han montado sus empresas o emprendido otro tipo de trabajos, como es el caso de Hugo Valle, egresado de Ingeniería Industrial que ahora es inversionista o de Efrén Cruz que ahora imparte su propio curso de Imagen pública en la Copadi.

Otro gran ejemplo es el de Mariela Bazán, estudiante de octavo semestre de la FI, quien tomó los cursos en el pasado y ahora forma parte del proyecto como ponente en el módulo de Secretos del dinero. “Entrar te cambia el panorama, con las dinámicas descubres que no sólo son algunos los que pueden emprender. Ves las clases de otra

forma porque buscas la manera de que lo que aprendes se vuelva algo real”, comenta.

Mariela creó una plataforma de entrenamiento para mujeres utilizando la inteligencia artificial con un sistema que se puede implementar en aulas y gimnasios para impartir vía online la clase que abarca desde la parte física: ejercicio y plan alimenticio; el área espiritual: perdón, conocer tu ser; y el área mental: autoestima, dependencias, etc. Este año espera lanzar una aplicación.

Para finalizar, Alejandro Carrasco enfatizó el carácter de responsabilidad social que debe tener todo emprendedor: “Yo he escuchado el consejo de mucha gente exitosa que dice: retribuye al lugar de donde saliste. Yo salí de la Facultad de Ingeniería, ahí recibí mucho, por eso ahora le dono parte de mi tiempo” y en conjunto con la Copadi se fortalece la formación integral del estudiante de la Facultad de Ingeniería. 🍀

## Reclutamiento Schlumberger

Jorge Contreras Martínez

Con la finalidad de informar a la comunidad estudiantil y vincularla al sector productivo, la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, a través de la

coordinación de la carrera de Ingeniería Petrolera, a cargo del ingeniero Héctor Erick Gallardo Ferrara, organizó una sesión de reclutamiento con Schlumberger, el pasado 22 de enero en el Auditorio Raúl J. Marsal.

Esta empresa, líder en caracterización de yacimientos, perforación, producción y procesamiento para la industria del petróleo y gas, tiene presencia en más de 85 países, empleando aproximadamente a 100 mil personas de más de 140 nacionalidades.

Rodrigo Valenzuela Cruz, gerente de Reclutamiento y Relación con Universidades, explicó que

Foto: Jorge Estrada Ortiz



Schlumberger ofrece grandes oportunidades a los egresados. Destacó el entrenamiento y desarrollo continuo, responsabilidad y meritocracia, trabajo con tecnologías líderes, oportunidad de laborar fuera del país con una comunidad global y diversa, promoción desde dentro y un estilo de vida diferente.

El programa de carrera, añadió, consta de 36 meses e incluye una orientación a los valores de la empresa, entrenamiento, autosu-

ficiencia para proveer servicios, especialización en un área y desarrollo de un proyecto.

Por otra parte, Gloria Garza compartió su experiencia en esta empresa tras ser aceptada en el proceso de selección. “Debes cambiar tu forma de vida, pero al trabajar en otros países y conocer gente, creces y te haces mejor persona”, expresó.

Tras la presentación del personal de Schlumberger, se organizó una

sesión de preguntas y respuestas y se aplicó un examen de conocimientos a los estudiantes de los últimos semestres y egresados de la FI (no titulados) para aplicar en las áreas de Operaciones en campo, Geociencias y Petrotécnica, Investigación y Manufactura, y Comercial y Negocios. Para conocer más acerca del proceso de reclutamiento y aplicar en línea se puede visitar [www.careers.slb.com](http://www.careers.slb.com) [www.cameron.slb.com/careers](http://www.cameron.slb.com/careers) 📍

## APPS iOS dentro y fuera del aula

Rosalba Ovando Trejo

Las nuevas generaciones de estudiantes integran en su vida cotidiana el uso de la tecnología como medio de comunicación. De ahí la necesidad de que los docentes aprendan a utilizar herramientas tecnológicas útiles para transmitir sus conocimientos e ir más allá de los esquemas tradicionales en el proceso enseñanza aprendizaje logrando una actividad más participativa.

La Facultad de Ingeniería consciente de esta nueva realidad contempla dentro de su Plan de Desarrollo la actualización de su planta docente, a través de cursos y talleres sobre uso de las TIC's, a fin de que la experiencia docente sea interactiva y de alto nivel. En este contexto, del 22 al 26 de enero, se dio por primera vez el curso El proceso enseñanza aprendizaje a través del uso de APPS iOS, impartido por el ingeniero Marduk Pérez de Lara Domínguez, en el iOS Development Lab, con el apoyo del Centro de Docencia Ing. Gilberto Borja Navarrete y el Departamento

de Computación, de la División de Ingeniería Eléctrica (DIE).

De acuerdo con el ingeniero Pérez de Lara, la idea fue aprovechar el iOS Lab y su tecnología de punta, no sólo para la programación y el desarrollo de aplicaciones, sino también beneficiarse de la información pedagógica de Apple para que los profesores puedan integrar la tecnología en el aula: “Estructuramos la primera etapa de este curso con el objetivo de sensibilizar a los profesores en el uso de esta nueva tecnología con temas relevantes, interesantes y atractivos para que los puedan aplicaren su labor docente”, comentó.

Puntualizó que ya se están proyectando otros cursos orientados a cada una de la herramientas: “En esta etapa introductoria se quiso mostrarlas dimensiones tecnológicas amalgamadas con los contenidos y la cuestión pedagógica; esta sinergia busca que con el uso de estas herramientas se creen productos, se capacite a los profesores y se mejore el proceso de la enseñanza aprendizaje dentro y fuera del aula”.

Subrayó que las expectativas del curso fueron superadas: “Me sorprendió la apertura de los profesores para adaptarse perfectamente a la dinámica y liberarse



Foto: Jorge Estrada Ortiz

de ataduras (pero, está difícil, se me complica), logrando productos que probablemente no habían realizado antes. Veo que se van entusiasmando y estoy seguro que si llevan a la práctica lo aprendido permeará sustancialmente en los alumnos”.

Para este curso los profesores deben tener, además de instrucción básica de la computadora, una actitud de cambio, de querer darle un giro a la forma en que transmiten sus conocimientos en clase, actualizando sus dinámicas y actividades a unas más interactivas e interesantes para que contribuyan

significativamente en la formación de los estudiantes.

La gran variedad de APPS yos educativas abre posibilidades infinitas de trabajar dentro y fuera del aula, desde ciencia y matemáticas hasta lectura, idiomas y arte; los profesores pueden impartir clases más amenas, controlar el progreso de los alumnos, evaluarlos de inmediato y tenerlo todo perfectamente organizado.

“En el curso se ofrecieron ideas para que el docente realice e implemente su propia solución en la entrega de sus contenidos, de

acuerdo con su asignatura, esa es la libertad que ofrecen las APPS iOS; aquí hay guías, conceptos y herramientas, y el profesor será quien juegue con este tipo de elementos para armar una experiencia de enseñanza aprendizaje actualizada”, explicó el ingeniero Pérez de Lara.

Agradeció el apoyo de las facultades de Medicina y Veterinaria, que facilitaron dispositivos; a Apple, que trajo a los instructores Arturo Archundia y Giovanna Rivadeneira y facilitó drones, robots y una impresora 3D, y a la Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería (SEFI). 🍀

## Nuevo programa académico en la FI

Diana Baca

La Facultad de Ingeniería inicia el año muy activa en la impartición del conocimiento, tal como lo demuestra la inauguración del primer Diplomado en Ingeniería Hidráulica y Ambiental de Proyectos de Drenaje Urbano en el Auditorio Raúl J. Marsal el pasado 25 de enero.

En la ceremonia de apertura participó el doctor Carlos Escalante Sandoval, director de la FI, quien se congratuló por este programa en el que los ingenieros adquirirán una formación de calidad gracias a los conocimientos útiles y vigentes de la planta docente. Recomendó a los participantes externar sus dudas propiciando así una retroalimentación que a su vez resultará en cada vez mejores generaciones: “Aprovechen la experiencia y disponibilidad de sus maestros y la infraestructura de la Facultad; contribuyan a que su educación sea de excelencia”.

Por su parte, el maestro Germán López Rincón, jefe de la División de Ingenierías Civil y Geomática, destacó las dos funciones principales del diplomado: actualizar los conocimientos de los profesionales en ejercicio y servir como forma de titulación a los 29 pasantes inscritos. Les dio la bienvenida y los exhortó a alcanzar los objetivos que se plantearon con su inscripción.

En su turno, el doctor Enrique César Valdez, jefe del Departamento de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, informó que este diplomado es el primero en la FI que conjunta las áreas de hidráulica y sanitaria en un mismo programa, con lo que se busca mejorar la realidad del país al optimizar el aprovechamiento de recursos, y precisó los seis módulos que lo conforman: drenaje urbano, análisis hidrológico, aspectos hidráulicos, calidad del agua, construcción, operación y mantenimiento y mitigación de inundaciones.

La doctora María del Rosío Ruiz Urbano, jefa del Departamento de Ingeniería Hidráulica, expuso los criterios y procedimientos de



Fotos: Jorge Estrada Ortíz

evaluación, y recomendaciones generales, enfatizando en el uso de la plataforma educativa Educafi, que será empleada durante el diplomado.

Finalmente, el doctor José Luis Aragón Hernández, subcoordinador del diplomado, dio los nombres de los profesores: el doctor José Luis Herrera Alanís y los maestros Faustino De Luna Cruz, Carlos Franco Domínguez, Fabián González Escalona, Cristian González Reyes, Alejandro Maya Franco, Vicente Quezada Beltrán, Armando Robles Valverde, Alba Beatriz Vázquez González y Ricardo Zárate Mendoza. 🍀

# El impacto de la **inteligencia artificial**

Mario Nájera Corona

La División de Ingeniería Eléctrica de la FI y el Consejo Mexicano de Asuntos Internacionales (COMEXI) organizaron la visita de Andreas Ebert, National and Industry Technology Officer de la empresa Microsoft, quien impartió la conferencia El Impacto de la Inteligencia Artificial el pasado 7 de febrero en el Auditorio Javier Barros Sierra.

Andreas Ebert, con más de 25 años de experiencia en el área, ha participado en proyectos de diversas temáticas: evolución de la inteligencia artificial, el impacto socio-económico de la tecnología en la sociedad, ética y aprendizaje automático, el impacto de Open Source y economía de la computación en la nube.

En esta ocasión, el maestro en ciencias y administración de negocios habló sobre el presente y futuro de la inteligencia artificial y cómo ésta puede ser aprovechada para el beneficio de la sociedad en el campo de la salud, por ejemplo, lentes inteligentes para invidentes usando el reconocimiento de objetos a través de imágenes digitales.

## Nuevos rostros en la FI

Jorge Contreras Martínez

El ingeniero Gonzalo López de Haro, secretario General de la FI, y el maestro Miguel Figueroa Bustos, secretario de Servicios



Foto: Eduardo Martínez Cuautle

Explicó que el aprendizaje automático en inteligencia artificial es similar al proceso de aprendizaje en infantes, en el sentido de inculcar el reconocimiento del mundo: “En los últimos 50 años, los seres humanos trataron de entender a las computadoras, ahora nosotros ayudamos a las computadoras a entender el mundo de los seres humanos”, detalló.

Millones de imágenes se capturan para que la inteligencia artificial entienda el contexto del ser humano y sea capaz de encontrar puntos en común y generalizar para que identifique un objeto en una fotografía que nunca ha visto, entre otras funciones.

También habló de la democratización de la Inteligencia Artificial, es decir, el impacto en la tecnología en la sociedad: se esperan cambios en el modo en que los seres

Académicos, recibieron a los estudiantes de intercambio que se incorporan a nuestra comunidad en el semestre 2018-2.

En una ceremonia celebrada en el Aula Magna, el maestro Figueroa manifestó que la FI se enriquece con su conocimiento, experiencia y cultura. Asimismo, los invitó a mantenerse en constante comunicación para solucionar sus dudas

humanos interactúan y en implementación de inteligencia a cada aplicación tecnológica; asimismo, se desea que la inteligencia artificial sea accesible para todos los desarrolladores y que se construya la computadora inteligente más grande del mundo.

Finalmente, mencionó algunas de las oportunidades para la sociedad: empleos, aumento de capacidades humanas y el acceso a los datos en el mundo, siempre teniendo en cuenta las implicaciones éticas y de derechos con el fin de lograr un mejor futuro.

En la conferencia estuvo presente Mariana Campero, directora general de COMEXI, quien mostró su entusiasmo por presentar a Andreas Ebert como una de las grandes mentes en la revolución digital de la inteligencia artificial. 📌

en torno a las actividades que pueden llevar a cabo dentro y fuera de la UNAM, y aspectos relacionados con medios de transporte, tiempo de esparcimiento y zonas conflictivas en la Ciudad de México.

Por su parte, el ingeniero López de Haro destacó la trayectoria histórica de la Facultad de Ingeniería y su compromiso con la educación de calidad. Por ello, se congratuló



de recibir alumnos provenientes de otros países y estados de la República Mexicana para que conozcan y aprovechen todas las oportunidades que ofrece la UNAM.

Sharom Espitia, alumna de noveno semestre de Ingeniería Industrial en la Universidad Nacional de Colombia, señaló en entrevista que un intercambio estudiantil es una experiencia de vida. “Siempre tuve

muy claro que, antes del posgrado, quería hacer un intercambio para complementar mis estudios”. Nunca se imaginó que el invierno en México fuera tan agresivo, lo cual no le impidió que poco a poco esté conociendo el campus universitario, algunas zonas del Centro Histórico, la gastronomía, los medios de transporte y a la gente.

Sharom explica que se decidió por la UNAM por la oferta de estudios amplia y porque considera que es la mejor de nuestro país y una de las más importantes de Latinoamérica: “la Nacional de Colombia goza de ser la mejor de allá; mi meta fue ir también a la mejor escuela del país al que llegara”, finalizó. 📌

## Relevo en la **DICT**

El pasado 30 de enero, el doctor Enrique Alejandro González Torres, jefe de la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra (DICT), presentó a la maestra Iza Canales García como coordinadora de la carrera de Ingeniería Geofísica en sustitución del maestro Mauricio Nava Flores.

Ante la presencia de profesores, funcionarios y administrativos, el doctor González Torres expresó su gratitud al maestro Nava por la labor realizada y le deseó el mayor de los éxitos para alcanzar su nueva meta enfocada a concluir sus estudios de doctorado.

Asimismo, hizo referencia a los momentos difíciles que enfrentamos como sociedad en todos los ámbitos, en el aula o la investigación, y cómo se pueden afrontar: “La superación académica y docente es lo que debe de privilegiarse; el argumento académico consiste en que nuestros estudiantes sigan



adelante porque ellos deben ser la prioridad de los coordinadores”. Tras este mensaje dio la bienvenida a la maestra Canales con un enfático hay mucho trabajo por hacer

La nueva coordinadora agradeció al jefe de la DICT por la invitación a integrarse al equipo de trabajo y ofreció toda su disponibilidad para apoyar a los estudiantes, la razón de ser la docencia. Si bien es su primera experiencia como fun-

cionaria, considera que aprende bastante rápido y buscará integrarse con un gran compromiso de trabajo en equipo.

La maestra Cabales es ingeniera geofísica (FI) y maestra por el Posgrado de Ciencias del Mar y Limnología con mención honorífica, con áreas de especialización en la interpretación sísmo-estratigráfica y estructural. Ha trabajado las cuencas de Tampico, Misantla y del Sureste y en la industria petrolera como intérprete sísmico, en la extracción de atributos sísmicos, en la identificación y documentación de prospectos exploratorios, así como en el cálculo de volúmenes originales de hidrocarburos y la definición del riesgo exploratorio.

Desde 2013 es profesora en la FI de las asignaturas Geología de yacimientos de fluidos, Geología de explotación de petróleo, agua y vapor, Geología y geoquímica del petróleo, Exploración geofísica, Registros geofísicos de pozo y Caracterización estática de yacimientos. 📌

## XVII Expo de Ingeniería de Sistemas

Rosalba Ovando Trejo

**D**ocentes del Departamento de Ingeniería en Sistemas de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial (DIMEI) inauguraron, en el vestíbulo del edificio Bernardo Quintana, la décima séptima Exposición de Carteles, en la que participaron estudiantes de licenciatura y posgrado para mostrar sus proyectos finales y compartir experiencias, información y metodologías en torno a temas relacionados a contingencias tecnológicas y naturales.

Asimismo, tuvo lugar, en el Auditorio Raúl J. Marsal, el III Coloquio Ingeniarte, en el que alumnos de posgrado de Ingeniería Industrial dieron a conocer los avances de sus proyectos de tesis. Ambos eventos se llevaron a cabo los días 7 y 8 de diciembre.

Se expusieron 58 carteles con el fin de que los estudiantes desarrollen la habilidad de sintetizar y presentar información significativa, aprendan a trabajar en equipo, bajo presión y a organizar eventos que requieren de una buena logística.

Tras entregar constancias de participación, las profesoras Francisca Irene Soler Anguiano, Idalia Flores de la Mota, Aida Huerta Barrientos, Ann Wellens, Patricia Balderas y Esther Segura Pérez felicitaron a los estudiantes por su entusiasta participación, esfuerzo y dedicación. La doctora Wellens puntualizó que esta actividad cumple con las funciones sustantivas de la UNAM: la docencia, la investigación y la cultura, "lo cual contribuye a que los estudiantes aprendan a desarrollar



Foto: Jorge Estrada Ortiz

proyectos innovadores que puedan ser difundidos".

La maestra Soler Anguiano subrayó que nuevamente se alcanzaron las expectativas y el trabajo resultó enriquecedor: "Sobre todo para los estudiantes de licenciatura, pues se dan cuenta de que pueden desarrollar sus conocimientos de matemáticas aplicadas para realizar proyectos de alto nivel".

Dado la situación de sismos que se vivió en la Ciudad de México y otros estados en septiembre, los carteles abordaron temas relacionados a contingencias, con la intención de que los alumnos proyectaran estrategias y actividades para facilitar los procesos en caso de desastres naturales o tecnológicos. "A los alumnos de la maestría de Ingeniería Industrial se les asignó accidentes tecnológicos (explosiones o derrames petroleros), por ejemplo".

Los criterios a evaluar fueron: equilibrio entre la imagen y el texto, claridad del problema o tema abordado, que contara con una estructura inicial (introducción, problema a resolver, metodología), un desarrollo y conclusiones, así como la bibliografía o fuentes de consulta, acotó la maestra Francisca Soler.

Análisis estadístico del gasto volumétrico de aguas tratadas generadas por la industria, Cápsulas de seguridad antisismo, Impacto de temblores del 2010-2011 en Canterbury, Nueva Zelanda, La red de desastres... una ciencia emergente, Gestión integral de la seguridad de instalaciones químicas: caso San Juanico (1984) y Aplicación de mejora en la industria de autopartes fueron algunos de los temas.

Rubén Ochoa Guerrero, de la maestría de Investigación de Operaciones, en su cartel Cadenas de abastos y situaciones de emergencia planteó una metodología para que puedan llegar de manera efectiva y rápida los víveres a zonas afectadas por desastres naturales, mediante la optimización de la cadena de abasto y el uso de una aplicación móvil que permita ver en tiempo real la cantidad de suministros que hay en cada centro de acopio y así evitar el oportunismo y la politización de los productos donados.

Los estudiantes opinaron que esta experiencia es muy significativa, pues les permite no sólo desarrollar los conocimientos y habilidades adquiridos, sino ampliarlos; además, les resulta interesante competir en el rubro de creatividad: "El reto más

importante fue aterrizar nuestras ideas a la realidad y organizar adecuadamente lo que investigamos".

En el III Coloquio Ingeniarte, realizado de forma simultánea a la Expo,

participaron 25 tesis de estudiantes de tercer semestre de maestría de Investigación de Operaciones e Ingeniería Industrial, quienes expusieron el avance de sus trabajos.

Finalmente, la maestra Soler ponderó el trabajo realizado en ambos eventos, pues consideró que son notables los avances y mejoras en cuanto a eficiencia, organización y logística. 🍀

## Lanzan **Imagine Cup 2018** en la FI

Aurelio Pérez-Gómez

Con objeto de invitar a los alumnos de la Facultad a participar en el Microsoft Imagine Cup 2018, se llevó a cabo una presentación, el pasado 7 de diciembre en el Auditorio Sotero Prieto, en la cual participaron María Clara Malori, directora de Programas del Grupo de Ingeniería e Innovación Microsoft Latinoamérica; el ingeniero Rafael Olvera Treviño, gerente de Programas Tecnológicos Microsoft México, y Rodrigo Dias, gerente de Programas Académicos & Startups Microsoft Brasil; y el doctor Francisco Javier Solorio Ordaz, jefe de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial, quien fue el encargado de dar el banderazo de salida al concurso. Microsoft organiza cada año esta competencia

para jóvenes mayores de 16 años, con objeto de promover el desarrollo de las habilidades tecnológicas, con miras a incorporarlos en el mercado laboral.

La ejecutiva de origen italiano Malori dijo que la misión de Microsoft es empoderar computacionalmente a cada uno de los miembros de las organizaciones para que logren sus metas. Explicó que actualmente estamos viviendo una transformación digital, la cual es la reinención de una organización a través de la utilización de la tecnología digital para mejorar la forma en que se organiza, desempeña y sirve a quienes la constituyen. También, se refiere al uso de la tecnología que genera, almacena y procesa los datos, centrada en la utilización de la nube inteligente y limitada por el uso de sistemas como Big DATA, inteligencia artificial, bots, múltiples dispositivos, serveless y visualizaciones.

Aseguró que la evolución tecnológica es exponencial, debido a las cambiantes expectativas de los usuarios, "la competencia surge de fuentes inesperadas, donde la tecnología es el motor de la innovación, clave para seguir siendo relevantes".

Sobre el Programa de Divulgación Tecnológica del Grupo de Ingeniería e Innovación para Latinoamérica que dirige, dijo que tiene varias estrategias para apoyar a la comunidad académica y estudiantil: adopción temprana y enganches directos, cuyo objetivo es dar apoyo tecnológico a universidades y facultades; comunidades tecnológicas (programas de colaboración con profesores y alumnos para el desarrollo de ecosistemas tecnológicos, y la creación de Startups (empresas emergentes), cuyos principales programas son Microsoft Imagine, Microsoft Student Partners e Imagine Cup.

En relación con Imagine Cup, mencionó que es una competencia global que impulsa a las nuevas generaciones a aplicar su creatividad, pasión y conocimientos en tecnologías para construir aplicaciones que mejoren la forma en que vivimos, trabajamos y nos divertimos: "Todos los años, miles de estudiantes alrededor del mundo compiten por viajes, premios, efectivo y la gloria de regresar a casa con la Copa de la Imaginación."

El ingeniero Olvera Treviño, egresado de la carrera de Ingeniería Eléctrica Electrónica FI UNAM, recordó que se han realizado 16



Foto: Eduardo Martínez Cuautle

ediciones de Imagine Cup en el mundo y que México ha participado en quince: “En los últimos tres años se han inscrito más de 250 proyectos con más de mil alumnos y tres de nuestros equipos han llegado a la final mundial”.

Sobre la competencia explicó que se estableció una categoría única: Cómputo en la Nube (Big Data, AI, Mixed Reality), donde se seleccionará a 15 equipos para la final regional (Latinoamérica) y 34 equipos para la final mundial. Mencionó las fechas de la hoja de ruta: de octubre a diciembre lanzamientos de Imagine Cup en Campinas, Brasil; Buenos Aires, Argentina; CD-MX, México (FI UNAM), y Santiago, Chile; abril 10, 2018 inscripción y entrega de proyecto con descripción de hasta 250 palabras, video de 10 minutos explicando conectividad con Microsoft Azure y el prototipo ejecutable por parte de los equipos (tres estudiantes mayores a 16 años).

Los equipos nacionales ganadores competirán en la final regional latinoamericana, a efectuarse del 22 a 24 de mayo del próximo año, por 3 lugares disponibles para concursar en la final en julio 2018, en Seattle, Estados Unidos.

El ingeniero Olvera agregó: “estamos muy emocionados, ya que año con año los jóvenes nos sorprenden cada vez más con ideas extraordinarias y nos demuestran lo capaces que son con la tecnología. Con esta motivación, Microsoft México revalida su compromiso con las nuevas generaciones de mexicanos para continuar acercándoles a esta nueva era tecnológica”.

Rodrigo Díaz al mencionar que desde 2000 la *Revista Forbes* publica la lista de las empresas más grandes e importantes del mundo, destacó

que el 52 por ciento de la primera edición ya no existen y el 40 por ciento de la lista en 2026 serán compañías que todavía no se han creado: “Imaginen el potencial de desarrollo en el campo empresarial. Nuestra industria no respeta la tradición, sólo respeta la innovación, y ustedes son quienes lideran esto”.

Imagine Cup 2018 busca conectar al mundo académico con la producción industrial en un espacio de innovación en el área de servicios: “Este concurso recibe proyectos con un enorme potencial de negocios. Microsoft piensa que el emprendedor es un resorte del desarrollo del país y, por ello, es una prioridad para nosotros”, aseveró. El equipo ganador se llevará a casa hasta 100 mil dólares y recibirá orientación y asesoría personalizada de Satya Nadella, CEO de Microsoft, concluyó.

### México en Imagine Cup

Sobre los ganadores mexicanos, el ingeniero Olvera Treviño informó que el equipo de 2015 fue contratado en Microsoft México; el de 2016 es un startup tecnológico y el de 2017 está en su preparación y emprendimiento para crear una empresa. Además, informó que los jueces de la final nacional son miembros destacados de la industria, los medios, ONGs, aceleradoras y fondos de inversión.

*Play S-cool* 2015 concursó en la categoría de ciudadanía global con un proyecto de apoyo al aprendizaje a través de un juego con preguntas de opción múltiple y las actividades son captadas a través de Kinect; al ser en línea, el profesor tiene acceso a calificar y verificar los avances; puede ser utilizado también de manera colaborativa por varios estudiantes.

*dEYEgnostico* 2016 es una aplicación que está enfocada a realizar análisis médicos preventivos (diagnósticos) a través del iris de los ojos (iridología), cuyo uso de la se ha incrementado considerablemente.

*Bluedrop* 2017 consiste en un sistema de control de calidad del agua, a través de un dispositivo autónomo que mide PH, conductividad, ORP, limitación de la humedad, temperatura y color. Recaba información y la envía por telemetry a la Azure, puede monitorear de forma remota y dar a conocer en tiempo real el estado del agua en un gráfico.

Como parte del lanzamiento de Imagine Cup 2018 México, se realizó el Reto Hands-on de Machine Learning exclusivo para estudiantes en el Centro de Ingeniería Avanzada (sesión introductoria), donde los alumnos de la FI tuvieron la oportunidad de conocer a fondo la interfaz, los recursos y posibilidades que tienen las herramientas de Microsoft disponibles para el concurso. El reto contó con la colaboración del Capítulo Estudiantil de Tecnología, Innovación y Emprendimiento (Cetiem), Centro de Negocios Universitarios (CNU), y el Programa de Innovación y Creación de Empresas (PICE).

En entrevista César Villaseñor Islas, presidente de Cetiem, dijo que Imagine Cup está dirigida a alumnos, con objeto de proporcionarles herramientas profesionales de diseño y desarrollo de Microsoft sin costo alguno. Invitó a los alumnos a concursar en eventos de este tipo con el propósito de integrarse y hacer equipo, “creo que el futuro de este país son los estudiantes, sus ideas, pasiones y entrega para hacer un mejor porvenir”. 🍀

## Innovación en productos y servicios

Mario Nájera Corona

Tres equipos de alumnos de la Facultad de Ingeniería y del Centro de Investigaciones de Diseño Industrial (CIDI) expusieron proyectos que solucionan de manera innovadora problemas cotidianos: aprendizaje extracurricular, compra de tarjetas para el transporte público y estacionamiento de automóviles.

En la presentación, realizada en la sala azul del CIDI el pasado 7 de diciembre, los estudiantes de Ingeniería Mecánica, Mecatrónica y Diseño Industrial, tanto licenciatura como maestría, demostraron la relevancia de sus propuestas, plantearon una problemática, hipótesis y fundamentos, y señalaron la viabilidad de sus ideas.

La iniciativa de llevar a cabo estos proyectos nació del Laboratorio de Innovación en Diseño, creado por los profesores Alejandro Ramírez Reivich y Vicente Borja Ramírez, de la FI, Arturo Treviño, de la Facultad de Arquitectura, y Jessica Escalera, del CIDI, con la finalidad



de proponer nuevos productos y servicios con una base multidisciplinaria.

Por un lado se encuentra Medi-Toys, una propuesta lúdica para mejorar el aprendizaje y las habilidades de los estudiantes de Medicina de la UNAM, a través de tres actividades: utilizar un entrenador mecatrónico que simula los movimientos y herramientas quirúrgicas; practicar con un kit de herramientas que refuerzan la actividad motriz fina a través de papiroflexia, y proyectar un material audiovisual teórico previo a sus prácticas en quirófano.

Otro equipo presentó Olinki, un proyecto que pretende agilizar la interacción usuario-máquina en

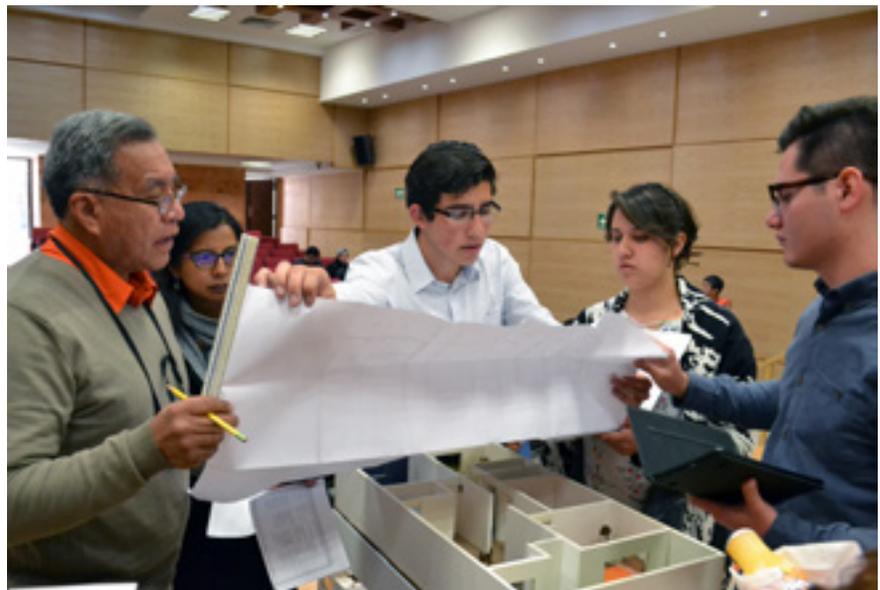
la venta y recarga de tarjetas de metrobús; las metas principales es que el nuevo diseño sea más intuitivo, con una reorganización de elementos más eficiente y que ocupe menos espacio en los pasillos; para ello se implementaron nuevas tecnologías, se eliminaron elementos distractores en el diseño y se ocuparon energías limpias.

Y por último, Click, una app que facilita el estacionamiento: agiliza los tiempos al permitir la apertura y cierre de plumas, genera boletos electrónicos que se descargan en el celular, indica los lugares disponibles para estacionarse, recuerda en qué lugar se encuentra el automóvil y permite formas de pago digitales o en efectivo. 🚗

## Primer Concurso Casas Inteligentes

Erick Hernández Morales

Como parte del proyecto PAPIME PE107517, Elaboración de material didáctico, escrito y con el uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), para las asignaturas de Dibujo y Representaciones Gráficas, a cargo del ingeniero Alfredo Arenas González, profesor de la División de Ciencias Básicas, se llevó a cabo el Primer Concurso Casas Inteligentes, el 13 de diciembre, en el Auditorio Sotero Prieto.



El certamen, dirigido a estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil que cursaran alguna asignatura de Ciencias Básicas, consistió en la construcción de una maqueta a escala de una casa que con sistemas automatizados en al menos dos de los rubros: apertura de zaguán, alarmas en puertas y ventanas, elevador, iluminación y control de temperatura en habitaciones.

Ocho equipos expusieron sus proyectos que cubrían con estas características introduciendo motores y sensores controlados por medio de uno o más arduinos; algunos proyectos integraron otras funciones, como tragaluces, teclados con contraseñas personalizadas para abrir las puertas y sensor de gas en la cocina. Para el manejo de estos sistemas, los jóvenes se sirvieron de controles remotos, computadoras conectadas a las casas y aplicaciones para dispositivos móviles.

## Carritos impulsados por ratoneras

Jorge Contreras Martínez

El pasado 11 de diciembre, en el sótano del Centro de Ingeniería Avanzada (CIA), se llevó a cabo un concurso de carritos impulsados por ratoneras, creados por los alumnos de la materia Introducción a la Ingeniería Mecánica, de primer semestre.

En esta actividad, coordinada por los doctores Adrián Espinosa Bautista, y Alejandro Ramírez Reivich, y otros profesores de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial (DIMEI), participaron 18 equipos conformados por tres estudiantes, quienes demostraron la aplicación de los fundamentos básicos en la ingeniería.

El ganador fue el equipo Unicornio, integrado por Ángela Yatzareth Cruz, Regina Martínez, José Pablo Vera, Montserrat Rodríguez y Mario Antonio González, estudiantes de primer semestre de Representaciones Gráficas del ingeniero Alfredo Arenas, quienes recibieron una tableta electrónica.

Su modelo implementó la automatización en las áreas de confort, seguridad y energía, con controles manejados desde un dispositivo móvil. La casa contaba ocho habitaciones con un diseño muy bien logrado desde el punto de vista estético. Uno de sus aciertos fue la disposición del cableado en una base inferior que no lo hacía visible.

Los jóvenes ganadores expresaron su satisfacción y también su sorpresa por la calidad de los otros proyectos. Destacaron el apoyo del profesor Arenas para cumplir

con los parámetros exigidos: “Al principio pensamos que era muy estricto, pero nos ayudó bastante porque aprendimos mucho con este proyecto”, comentan.

También fueron premiados el segundo y tercer lugar: Cempasúchil y La Casa Blanca, alumnos del ingeniero Arenas y del profesor Pedro Jaimes, respectivamente, los cuales ganaron un disco duro. Ambos equipos presentaron proyectos con un buen funcionamiento, estéticos y apegados a sus planos arquitectónicos.

Durante la premiación, el ingeniero Alfredo Arenas agradeció a todos los participantes y encomió las casas expuestas: “Si estudiantes, muchos de ellos de primer semestre, llegaron a resultados tan buenos como los que se pudieron ver, no hay más que imaginar lo que podría venir después”, comentó. 🚀

El maestro Mariano García, profesor del Departamento de Diseño y Manufactura de la FI, comentó que esta dinámica promueve el trabajo en equipo y los ayuda a comprender cómo funcionan los principios

físicos y matemáticos en un proyecto real. “Cuando era estudiante me costó mucho trabajo ligar las materias de ciencias básicas con la ingeniería real. Esto les ayuda mucho para lograr esta relación”.



Este evento contó con dos categorías: en la primera, el carrito que recorriera la mayor distancia era el ganador; en la segunda, el carrito debía recorrer tres metros en el menor tiempo posible. Todos los carritos tenían que ser impulsados por una ratonera marca Víctor, y las

llantas ser de CD's. Los tres primeros lugares obtuvieron un incentivo monetario.

“Gracias a esta dinámica aprendí que un mecanismo, mientras sea más simple, es mejor”, dijo César Torres Herrera, estudiante de esta materia. “Pude conocer la eficien-

cia de un producto, modificarlo hasta que fuera funcional”, señaló Rogelio Cabrera Murguía.

Tras este concurso, los profesores prepararon un convivio de fin de año para sus alumnos y concluir con broche de oro este semestre. 🍷

## Fórmula SAE presenta nuevo automóvil

Marlene Flores García

El equipo de la Facultad de Ingeniería UNAM Motorsports, la agrupación estudiantil que nos representa alrededor del mundo en las competencias de la Sociedad de Ingenieros Automotrices (SAE), presentó los dos automóviles con los que participará en la temporada 2018, el pasado 8 de diciembre en el Auditorio Emilio Rosenblueth.

El diseño y construcción del UM-238, que destaca por ser eléctrico, y del UM-239, que es de combustión interna, se hizo a lo largo de 3 meses. Lo cambios realizados respecto a los modelos anteriores, tienen los objetivos de reducir al 50 por ciento los tiempos de ensamble y posicionarse en el top 5 de prototipos eléctricos, explicó Francisco Marichi Garalazo, capitán del equipo.

Miguel Castañeda e Isaí Ibáñez, encargados del diseño del auto de combustión interna y eléctrico, respectivamente, tomaron la palabra para explicar a detalle las innovaciones realizadas a los trenes de potencia y sus subdivisiones: motor, admisión y escape, alimentación y refrigeración, transmisión, controles y seguridad, baterías y enfriamiento. Mientras que sobre el sistema de dinámica hablaron de la suspensión, el chasis, masa no suspendida, controles, y aerodinámica y carrocería.

Las competencias en las que serán puestos a prueba los vehículos son las de Lincoln (junio) y Michigan (mayo), además la de México (marzo), la primera a celebrarse en nuestro país y que será sólo de diseño. Respecto de los certámenes de 2017, Francisco Marichi recordó que participaron en Nebraska, Austria e Italia, con lo que se colocaron como el equi-

po mexicano pionero en asistir a Formula Student.

Al finalizar su presentación, la escudería tuvo la oportunidad de conversar ampliamente con los patrocinadores y gente del público, quienes hicieron preguntas respecto a los cambios y mejoras de los automóviles, datos y detalles técnicos, la dinámica de trabajo, los retos futuros y los objetivos a alcanzar esta siguiente temporada.

Francisco Marichi recordó que actualmente UNAM Motorsports está integrado por más de 40 alumnos de las distintas ingenierías, Diseño Industrial y Administración, lo que lo convierte en un proyecto multidisciplinario. Agradeció a los asesores académicos, los maestros Mariano García del Gállego y Germán Carmona, y a los patrocinadores por impulsar y crear en la ingeniería mexicana. 🍷



# Diplomados de la **DECDFI**

## Egresas generación 2017- VIII de **Desarrollo de Habilidades Directivas**

**E**l pasado 8 de diciembre en la Antigua Capilla del Palacio de Minería, la División de Educación Continua y a Distancia de la Facultad de Ingeniería (DECDFI) llevó a cabo la entrega de diplomas a los 28 participantes que concluyeron la octava generación del diplomado Desarrollo de Habilidades Directivas.

La licenciada Arianna Antonio Rivas, coordinadora de Administración Académica de la DECDFI, al dar la bienvenida a los participantes expresó que el cierre de año es una clara invitación a hacer un recuento y a recoger los frutos cosechados, ya que no solamente se trata de plantearse los clásicos propósitos, sino de definir objetivos claros, que involucren un plan y las acciones para lograrlo.

Por su parte, la licenciada Anabell Branch Ramos, secretaria Académica de la División, destacó que a lo largo del año la DECDFI realizó la clausura de 31 diplomados, siendo la última la del diplomado de Desarrollo de Habilidades Directivas (2017-VIII). Comentó que México se encuentra inmerso en un proceso competitivo global, en el que las habilidades directivas de los profesionales son fundamentales para cumplir exitosamente los objetivos de las organizaciones públicas o privadas: “Cuando las empresas cuentan con personal capacitado en habilidades directivas, adquieren un valor agregado que les permite mayor competitividad y así posicionarse en el mercado por su excelente clima organizacional”.

Agregó que fomentar los procesos de aprendizaje de las habilidades blandas y técnicas forma parte de los activos de conocimiento de una empresa, considerados por muchos profesionales como un capital intangible que agrega valor. “Las empresas buscan que



los aspirantes a cubrir un puesto dentro de la organización cuenten con una sólida formación en liderazgo, trabajo en equipo, visión estratégica y asertividad, entre otros temas, que les permita alcanzar las metas de la organización”, precisó.

Al finalizar la entrega de los diplomas a los participantes, la licenciada Branch Ramos invitó a Moisés Israel Osada Méndez a pasar al presidium para recibir de mano del maestro Víctor Manuel Rivera Romay, jefe de la División de Educación Continua y a Distancia, la medalla conmemorativa de los 200 años del Palacio de Minería por haber obtenido el mayor promedio de su generación.

El maestro Rivera Romay señaló que liderazgo, negociación, trabajo en equipo, términos que conocieron y que se emplean en el mundo laboral, van encaminados a que sean personas integrales: “De nada sirve que sean excelentes en lo técnico si no saben comunicarse o dirigir a un equipo de trabajo; estoy seguro de que el potencial que tienen lo sacarán a flote, siempre y cuando aprendan a conocerse y a trabajar en sus áreas de oportunidad”. Los invitó a romper paradigmas, a ser profesionales que planean sus actividades y a definir el rumbo que quieren seguir para que puedan alcanzar el éxito. 🍀

## Egresas generación 2017-IV de **Administración de Proyectos**

**E**l pasado 18 de enero, los participantes del diplomado Administración de Proyectos 2017 (IV) se dieron cita en la Antigua Capilla del Palacio de Minería para dar por concluidas las actividades de este

programa académico de la División de Educación Continua y a Distancia (DECDFI).

Para esta ceremonia, participaron por parte de la DECDFI las licenciadas Anabell Branch Ramos, secretaria Académica, Arianna Antonio Rivas, coordinadora de Administración Académica y Leticia Venegas Cruz,



coordinadora Académica del diplomado Administración de Proyectos.

La licenciada Antonio Rivas, felicitó a los egresados por haber concluido de manera exitosa: “Las exigencias del mercado laboral representan nuevos desafíos por lo que estar al día en su área de conocimiento debe ser un compromiso individual de formación permanente que les permita enfrentarlos”.

Por su parte, la licenciada Venegas Cruz los invitó a mantener un nivel de competitividad dentro de sus organizaciones para lograr los mejores resultados: “Es importante estar en constante aprendizaje de nuevas disciplinas que les ayuden a desarrollar sus habilidades”. Los congratuló por haberse capacitado y los alentó a fijar fechas de inicio y fin en sus proyectos.

Luego de la entrega de los diplomas y la medalla conmemorativa de los 200 años del Palacio de Minería a Ernesto Chacón Medina por haber obtenido el promedio más alto de esta generación., la licenciada Branch los felicitó por haber concluido de manera exitosa; aseguró que las herramientas que les brindó el diplomado serán de gran utilidad en lo personal y profesional. Comentó que la Antigua Capilla es uno de los espacios arquitectónicos más bellos del Palacio de Minería, actualmente laico, obra del arquitecto y escultor valenciano Manuel Tolsá; y en la que Rafael Ximeno y Planes es autor de las pinturas del techo “El milagro del pocito” y “La ascensión de la Virgen”; realizadas con la técnica del temple. Para cerrar su participación dio por concluidas todas las actividades del diplomado Administración de Proyectos 2017 (IV). 📍

## Egresas II generación del diplomado en **Dirección de Organismos Operadores de Agua**

La DECDFI concluyó el diplomado Dirección de Organismos Operadores de Agua 2017, segunda generación, el pasado 25 de enero en el Auditorio Bernardo Quintana del Palacio de Minería.

Conformaron el presídium, el maestro Víctor Manuel Rivera Romay, jefe de la DECDFI, las licenciadas Anabell Branch Ramos, secretaria Académica de la División, y Arianna Antonio Rivas, coordinadora de Administra-

ción Académica; los ingenieros Ramón Aguirre Díaz, presidente de la Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México (ANEAS), y Roberto Olivares, gobernador del Consejo Mundial del Agua por México.

En el Diplomado en línea participaron personas de toda la República Mexicana; los módulos del programa exigieron un diseño para cubrir las necesidades de



especialización, por lo que ofreció conocimientos técnicos, comerciales, financieros y administrativos que servirán para mejorar el desempeño en los organismos operadores de agua.

En su participación, la licenciada Antonio Rivas señaló que el mercado laboral presenta nuevos retos que los profesionales deben enfrentar en su vida diaria, por lo que estancarse ya no es una opción; asimismo, alentó a los egresados a mantenerse actualizados en sus áreas de conocimientos, lo que permitirá adquirir el valor agregado que las organizaciones están buscando al atraer capital humano.

Por su parte, el ingeniero Olivares comentó que los encargados de este programa académico han tomado en consideración los comentarios de todos los que han cursado dentro de las diez generaciones anteriores, con base en ello se ha trabajado para dar más certeza de lo que se enseña.

“Este programa académico es un claro ejemplo del compromiso que tiene la DECDFI para capacitar a los profesionales”, resaltó el ingeniero Aguirre Díaz; también comentó que al revisar el temario del Diplomado notó la cantidad de conocimientos que deben tener los directores de organismos para lograr desempeñar un buen papel: “como profesional, uno debe conocer desde el ciclo hidrológico hasta cuestiones de contabilidad, comunicación social y legislación”.

Cabe destacar que el ingeniero Aguirre Díaz entregó al egresado Marín Escobar Solís la medalla conmemorativa de los 200 años del Palacio de Minería por haber obtenido el promedio más alto de la generación.

La licenciada Branch Ramos los felicitó por haber concluido de manera exitosa, agradeció la confianza en la División para realizar sus estudios de educación continua y los motivó a crecer profesionalmente a través de la capacitación constante.

Para concluir la ceremonia, el maestro Rivera Romay celebró la decisión de los participantes para seguir preparándose: “Estar permanentemente estudiando y adquirir nuevos conocimientos les permitirá tomar mejores decisiones”. Resaltó que el Diplomado representa un gran reto porque los contenidos se someten a revisión constante para su actualización y comentó que es importante que los futuros ingenieros incurrieren en el apasionante e importante tema del agua.

En el evento también estuvieron presente los directivos de los organismos operadores de agua: Aqualia México, de la Junta Municipal del Agua de Matamoros, Agua de Puebla, la Comisión Estatal de Agua de San Luis Potosí, el Comité Municipal de Agua Potable y Alcantarillado Juventino Rosas del estado de Guanajuato, la Comisión Estatal de Aguas de Querétaro, la Comisión Nacional del Agua, la Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Culiacán y la Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Mazatlán. 🚰



## XXXIX FILPM, febrero 2018

Marlene Flores García

Foto: Jorge Estrada Ortiz

Con el propósito de dar un adelanto de la programación de la XXXIX Feria Internacional del Libro del Palacio de Minería (FILPM), uno de los eventos más emblemáticos organizados por nuestra Facultad, se ofreció una rueda de prensa en el Auditorio Bernardo Quintana del histórico recinto, el pasado 7 de febrero.

El presídium lo integraron el licenciado Fernando Macotela, presidente de la FILP; el maestro, Víctor Rivera Romay, jefe de la División de Educación Continua y a Distancia (DECDFI); Carlos Anaya, presidente de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana (CANIEM); los licenciados Delio Carillo Pérez, secretario de Cultura del Gobierno de Campeche, y Gilberto Encinas, coordinador territorial interno de la Delegación Cuauhtémoc.

“La FILPM no es una feria donde los editores venimos a vender, es una en donde los editores venimos a dialogar con los autores y con los lectores, a hablar de los que hacemos y cómo lo hacemos”, subrayó Carlos Anaya al expresar su orgullo por participar de la organización de la Feria del Palacio de Minería.

Desde el 22 de febrero y hasta el 5 de marzo quienes visiten el Palacio de Minería podrán disfrutar de cualquiera de las más de 1,300 actividades que sea de su preferencia, entre presentaciones variadas, conferencias, conciertos, recitales, talleres, mesas redondas, firmas de libro, participación de los autores, por mencionar algunas. 65 de éstas traerán hasta nosotros un pedacito Campeche, estado invitado.

Al respecto el licenciado Carrillo comentó que este rincón de México está lleno de ricas manifestaciones

culturales y espera que su presencia en la Feria sea una viva estampa que transmita su modo de vida e inspire a los lectores.

Este año la Feria conmemora los cien años del nacimiento de Juan José Arreola, Emma Godoy, Alí Chumacero, Guadalupe Amor y Alexandr Solzhenitsyn, y el bicentenario de Ignacio Ramírez, Guillermo Prieto, Iván Turguénev y Karl Marx, por lo que se llevarán a cabo lecturas de su obra.

Mientras que por sus 90 años los festejados serán Noam Chomsky, Amparo Dávila, Enrique González Rojo Arthur y Luisa Josefina Hernández, por 80 años Aline Pettersson y Gerardo de la Torre, y celebrando 70 años Gonzalo Celorio, Luis de Tavira y Enrique Vila-Matas.

Otro de los acontecimientos más esperados es la entrega de premios que hacen en colaboración instituciones educativas, casas editoriales y organismos gubernamentales, que en esta edición serán 5: Decimoquinto Concurso Internacional de Narrativa, Decimoquinto Concurso de Ensayo, Premio al Servicio Bibliotecario 2018, Premio Colección Palabras Autónomas 2017 y entrega de reconocimientos Memoria del Mundo Unesco 2017.

La programación completa estará disponible en el sitio [filmineria.unam.mx](http://filmineria.unam.mx), y a partir del 20 de febrero en la aplicación móvil FILMinería, que permite a los visitantes consultar las actividades, agendar sus eventos favoritos, recibir notificaciones, actualizaciones y conocer los cambios en la programación en tiempo real, ubicar salones y stands, escuchar el podcast del programa La Feria de los Libros y compartir sus experiencias a través de las redes sociales. 📌





# Buzón del lector

Un espacio para nuestros lectores

Escríbenos a: [comunicacionfi@ingenieria.unam.mx](mailto:comunicacionfi@ingenieria.unam.mx)

## ¿Ingeniero es igual a pensamiento cuadrado?

¿Ser ingeniero es sinónimo de tener pensamiento cuadrado? Es una pregunta que frecuentemente me hacen cuando les digo que soy estudiante de la Facultad de Ingeniería. En general, quienes preguntan no tienen idea de la complejidad del pensamiento de un ingeniero, así que prefiero describir la capacidad creativa y la diversidad de conocimiento en el quehacer diario de esta profesión.

Un ingeniero debe tener conocimientos de ciencias básicas y trasladarlas a las ciencias aplicadas. Mediante modelos matemáticos visualiza soluciones a diversos planteamientos y genera desarrollos tecnológicos que benefician a la sociedad.

La forma de pensar de un ingeniero se puede diversificar, pues en muchas ocasiones existen un sinnúmero de enfoques y posibilidades para llegar a una misma solución; es aquí en donde su creatividad e imaginación se ponen a prueba.

Muchos de los inventos tecnológicos, grandes negocios y productos de alto

consumo nacen de una idea creativa, que a veces carecen de sentido lógico en un inicio. El ingeniero interviene en dichas ideas y las evalúa, adapta y modifica para llevarlas a realidad.

En la Facultad de Ingeniería UNAM muchos profesores enseñan y alientan a los futuros ingenieros a pensar creativamente, relacionar sus conocimientos con otras áreas del saber y encontrar la forma de llevar a la práctica, estructurar y darle sentido lógico a las ideas que generan. Acorde con esto sostienen que los egresados cuentan con un conocimiento integral que les permite pensar más allá de lo convencional y aportar ideas innovadoras en cualquier área; incluso, subrayan, que hay un sinnúmero de ejemplos que han trascendido en la historia de la ingeniería mexicana.

Actualmente las empresas nacionales y extranjeras buscan profesionales de la ingeniería que cuenten con sólidos conocimientos de su campo y exigen que sean propositivos y creativos ante las necesidades de la sociedad, y les ofrecen mejores condiciones de contratación y amplias posibilidades

## ¿Profesionistas con casco de ingenieros?

La comparación entre las diferentes ingenierías ha dado lugar a debates entre sus estudiantes, con el fin de dilucidar cuál es la mejor o la más importante. A partir de esto me pregunto: ¿realmente hay competencia entre una y otra ingeniería? ¿la mejor pagada es la más importante?

Por ejemplo, la ingeniería industrial, ha sido considerada de menor importancia por las otras ingenierías, debido a la visión de los industriales como "administradores con casco de ingeniero". Las redes sociales contribuyen a difundir más esta idea mediante memes o chistes creados por alum-

nos para tratar de minimizar la labor de los industriales, lo que ha derivado en opiniones negativas en torno a esta carrera.

La comparación entre ingenierías no debería de existir, pues a pesar de tener diferencias en sus objetivos y campo de aplicación, todos los ingenieros basan su proceso de enseñanza en las matemáticas. Además, la UNAM busca que sus profesionales se desarrollen en su más alto nivel, pues cada uno tendrá una misma responsabilidad: dar soluciones tangibles a la sociedad y coadyuvar en el desarrollo del país. Conviene subrayar que el sueldo tampoco es determinante para afirmar si alguna ingeniería es más importante, pues este dependerá de



de desarrollo dentro de la industria. La mejora continua, la investigación y la innovación tecnológica son el nuevo motor de las grandes empresas y por ende de las nuevas generaciones de ingenieros.

Mi respuesta al cuestionamiento inicial es: ¡No!, el ingeniero no tiene pensamiento cuadrado, sólo mira a tu alrededor: edificios, coches, casas, celulares, computadoras, aviones, alimentos, medicamentos, tecnología de entretenimiento, casi todo lo que ves ha tenido detrás a un ingeniero.

Fuente de consulta:  
<http://www.jobsite.co.uk/worklife/creativity-engineering-19452/>

Andrés Ramírez Corona \*

los conocimientos, capacidades y habilidades de cada individuo y del lugar donde se labore.

Las ingenierías no deben contraponerse, sino propiciar el trabajo colaborativo para enfrentar los retos que vive el país, pues al final todos estamos preparándonos en la mejor universidad de México y de América Latina. Muchos de nuestros compañeros lo han demostrado en competencias y en el campo laboral en México como en el extranjero.

Raziel Guadalupe Martínez Rincón \*

\*Estudiantes de 2º semestre de Ingeniería Industrial

# DIVISIÓN DE INGENIERÍAS CIVIL Y GEOMÁTICA

**RIVERA CONSTANTINO, Rigoberto.** *Fundamentos de mecánica del medio continuo.* Ciudad de México, UNAM, Facultad de Ingeniería, 2ª edición 2017, 227 p., tiraje 200 ejemplares.

En la segunda edición de esta obra se reestructuró el contenido y se incluyeron dos capítulos nuevos, además de que en cada capítulo se adicionaron más problemas resueltos y propuestos y se mejoró la calidad de las figuras; todo esto con el propósito de que el alumno comprenda mejor los conceptos.

La presentación de este material se fundamenta en el análisis vectorial; sin embargo, muchas de las ecuaciones que surgen en esta mecánica se expresan también en notación indicial, con objeto de que el alumno se familiarice con este enfoque, que es el que se emplea de manera generalizada en la literatura técnica relacionada con esta rama de la física.

---

## CONTENIDO:

Índice; Prólogo; Introducción; Estado de esfuerzo; Estado de deformación; Principios generales de la mecánica; Elasticidad lineal; Mecánica de fluidos; Viscoelasticidad; Teorías de falla y ruptura; Apéndices; Bibliografía.

Información proporcionada por  
la Unidad de Apoyo Editorial



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

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



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

## Consulta la revista de enero-marzo, 2018

- Procedimiento para evaluar y controlar de forma eficiente la gestión operativa de equipos médicos en la unidad de mantenimiento de una entidad de salud.
- Estimación de estado de una unidad de craqueo catalítico fluido con filtro desaromatizado de Kalman.
- Una propuesta metodológica para definir programas de desarrollo de proveedores.
- Análisis de par de frenado del sistema de freno de estacionamiento mecánico: enfoque teórico y experimental.
- Controlador por multi-tasa de muestreo adaptivo para un generador de inducción accionado por una turbina de viento



# UNO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Se tiene información de dos tipos de maquinaria que producen un cierto insumo: cuatro maquinarias del tipo A y tres del tipo B producen la misma cantidad de ese producto en cinco días que tres del tipo A y cinco del tipo B en cuatro días.

¿De qué tipo de maquinaria conviene utilizar?



## Solución al acertijo anterior

Se trata de una multiplicación y esta operación tiene la propiedad de la conmutatividad, así que el resultado es el mismo.

Puede elegirse cualquier opción.

Campo disciplinario

# TELECOMUNICACIONES

Convoca a los aspirantes nacionales interesados a participar en el proceso de selección para ingresar al semestre 2019-1 que iniciará el 6 de agosto de 2018 en el plan de estudios de:

## MAESTRÍA EN INGENIERÍA DOCTORADO EN INGENIERÍA

Registro de aspirantes

**Del 12 de febrero al 9 de marzo de 2018**

En línea: [siip.posgrado.unam.mx](http://siip.posgrado.unam.mx)

Propedéutico

**Del 2 al 6 de abril de 2018**



[posgrado.telecomunicaciones.unam.mx](http://posgrado.telecomunicaciones.unam.mx)

INFORMES:

Coordinador Dr. José María Matías

(55) 5622 3061

[matias.unam@gmail.com](mailto:matias.unam@gmail.com)

# DIPLOMADO PROTECCIÓN CIVIL

**Objetivo general:**

Proporcionar conocimientos indispensables para la comprensión del fenómeno del desastre, así como para su estudio, enseñanza, implementación y conducción de organizaciones encargadas de la protección civil en México.

**Dirigido a:**

- Profesores de las carreras de ingeniería
- Académicos de la UNAM y de otras instituciones educativas
- Público interesado en el área de protección civil

**Estructura:**

## MÓDULO 1

**Tendencias y consecuencias del desastre**

Duración: 20 horas.

## MÓDULO 2

**Marco conceptual para el estudio, prevención y atención de desastres**

Duración: 40 horas.

## MÓDULO 3

**Papel y funcionamiento del Sistema Nacional de Protección Civil**

Duración: 20 horas.

## MÓDULO 4

**Programa de protección civil**

Duración: 28 horas.

## MÓDULO 5

**Dirección de unidades internas de protección civil**

Duración: 12 horas.

**Total: 120 horas**

**Inicia: 31 de julio / Termina: 13 de noviembre de 2018**  
**Martes y jueves de 16:00 a 20:00 h**

Informes e inscripciones: Centro de Docencia Ing. Gilberto Borja Navarrete  
Facultad de Ingeniería, planta baja del edificio K  
Tel. 56.22.81.59 / Correo electrónico: [informacion.cdd@gmail.com](mailto:informacion.cdd@gmail.com)

[www.ingenieria.unam.mx/~centrodedocencia](http://www.ingenieria.unam.mx/~centrodedocencia)



PROGRAMA ÚNICO DE  
**ESPECIALIZACIONES**  
EN INGENIERÍA

Convoca a todos los alumnos del Programa de la Generación 2017-2 y anteriores al Examen de Conocimientos para obtener el grado de Especialista en Ingeniería.

Registro:

**26 de febrero al 23 de marzo**

Entrega de documentos:

**2 al 13 de abril**

Aplicación de exámenes:

**Mayo 2018**

Consulta convocatoria

<http://www.ingenieria.unam.mx/spifi/especial1.html>

Mayores informes:

M.I. María de Lourdes Arellano Bolio  
Coordinadora de Posgrado



labolio@ingenieria.unam.mx  
labolio.ingenieria@gmail.com



56223004 al 06



## PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES

2019-1

### Campo de conocimiento de **Ingeniería Civil**

▶ Construcción	Edificación y vivienda Construcción urbana Construcción pesada
▶ Estructuras	Mampostería Concreto Acero Puentes
▶ Geotecnia	Geotecnia
▶ Hidráulica	Manejo de cuencas Hidráulica urbana Obras hidráulicas
▶ Ingeniería Sanitaria	Administración de la calidad del agua Manejo integral de residuos sólidos urbanos Diseño y operación de instalaciones para edificios
▶ Vías Terrestres	Vías Terrestres

### Campo de conocimiento de **Ingeniería Eléctrica**

▶ Ahorro y uso eficiente de la energía	Energía térmica Energía eléctrica
▶ Energía eléctrica	Diseño de instalaciones eléctricas industriales Diseño de subestaciones y líneas de transmisión

### Campo de conocimiento de **Ingeniería Mecánica**

▶ Manufactura	Manufactura (en proceso de aprobación del Consejo Universitario)
---------------	--

Registro de aspirantes del 6 de febrero al 6 de abril de 2018

Entrevistas del 10 de abril al 4 de mayo de 2018

Calendario de trámites

[www.ingenieria.unam.mx/spifi/especial1.html](http://www.ingenieria.unam.mx/spifi/especial1.html)

Mayores informes:

M.I. María de Lourdes Arellano Bolio  
Coordinadora de Posgrado



[labolio@ingenieria.unam.mx](mailto:labolio@ingenieria.unam.mx)

[labolio.ingenieria@gmail.com](mailto:labolio.ingenieria@gmail.com)



56223004 al 06



FACULTAD DE INGENIERÍA / DIVISIÓN DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA TIERRA

Día de la



CONFERENCIAS / MESAS REDONDAS / CURSOS  
ELIMINATORIA CHALLENGE BOWL / CONCIERTO DEL CORO ARS IOVIALIS

Conjunto Norte de la FI-UNAM, Ciudad Universitaria, Ciudad de México



sagfi.unam@gmail.com



@sagfi.unam



@sagfi.unam



@sagfi





# SIMULACRO EMPRESARIAL

## ¡Haz realidad tu idea de negocio!

Estudio técnico · Estudio financiero · Estudio de mercado  
· Pitch · Ventas · Design Thinking

Inicio: Viernes 2 de Marzo

15:00 - 18:30 hrs.

Anexo de Ingeniería

¡Compete con otros emprendedores y presenta tu proyecto!

PREMIO AL EQUIPO GANADOR (\$)

Inversión:  
\$850

Informes e inscripciones:

✉ [teayudo@cnuni.com.mx](mailto:teayudo@cnuni.com.mx)

📘 Centro de Negocios Universitario.

📞 55-31-39-03-89

📍 Centro de ingeniería avanzada, primer piso cubículo 3,  
Anexo de ingeniería



# Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería Eléctrica

UNAM  
POSGRADO  
Ingeniería



Dr. Oleksandr Martynyuk  
Tel: (5255)56223140  
email: alxmart@yahoo.com

## EL CAMPO DISCIPLINARIO DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS

### TE INVITA A REALIZAR UNA MAESTRÍA



ingenieria.posgrado.unam.mx  
posgrado.electrica.unam.mx

CONVOCATORIA: FEBRERO 2018

ingenieria.posgrado.unam.mx/sitv3/asp.html

Recepción de documentación:

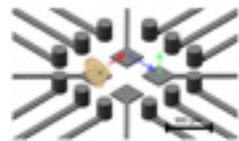
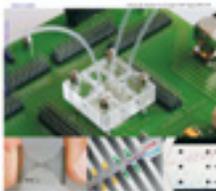
de 12 de febrero a 9 de marzo

## MÓDULOS

sitios.iingen.unam.mx/posgradoelectrica

### Microsistemas Electromecánicos

#### Lab on a Chip



Arreglo de micro-electrodos de carbono

### Optoelectrónica



### Electrónica de Alta frecuencia



### Instrumentación Electrónica



Laboratorios modernos  
Asesoría especializada  
Tutores con alto nivel académico  
Acceso a becas PNP-C-CONACYT





FACULTAD DE INGENIERÍA / SECRETARÍA DE APOYO A LA DOCENCIA

La Coordinación de Programas de Atención Diferenciada para Alumnos te invita a la  
CONFERENCIA



# EQUIDAD DE GÉNERO



Ponente:  
Mtro. Mario Fausto Gómez Lamont

Miércoles 28 de febrero / 13:00 h  
Auditorio Sotero Prieto

INGENIERÍA LIBRE DE ALCOHOL Y DROGAS



## FACULTAD DE INGENIERÍA



### Notificación del resultado de la Convocatoria para la beca *Ing. Manuel Franco López*

En la Dirección de la Facultad de Ingeniería, los integrantes del Comité de Selección y Evaluación, después de revisar detalladamente las solicitudes de beca, han determinado que para el periodo comprendido entre el 6 de febrero y el 4 de agosto de 2018 la persona seleccionada es

**Rodríguez Vázquez Josué**

**No. de cuenta 314065599**

por considerar que reúne los requisitos esenciales establecidos en la convocatoria publicada el 21 de noviembre de 2017.

**"Por mi raza hablará el espíritu"**

**Ciudad Universitaria, Cd. Mx., a 6 de febrero de 2018**

**Comité de Selección y Evaluación**



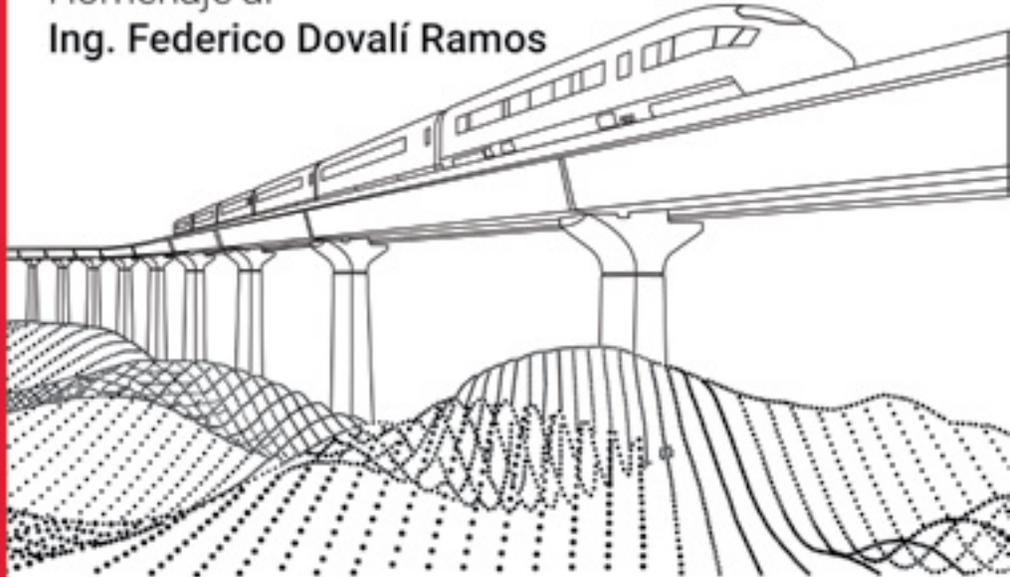


La Universidad Nacional Autónoma de México,  
la Facultad de Ingeniería y  
la División de Ingenierías Civil y Geomática  
invitan al



# IMPACTO Y APLICACIÓN DE **NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LAS INGENIERÍAS CIVIL Y GEOMÁTICA**

Homenaje al  
**Ing. Federico Dovalí Ramos**



**Del 12 al 16 de marzo de 2018**  
**Auditorio Javier Barros Sierra**

Conjunto Norte, Facultad de Ingeniería, UNAM Ciudad Universitaria, CDMX

Mayores informes:  
fernando-monroy@comunidad.unam.mx  
miguelar@comunidad.unam.mx  
Tel. 5622-8002 ext 1235, 1238 y 1204

**ENTRADA LIBRE**

Sigue la transmisión en vivo:

<https://goo.gl/CGf5Xy>

Patrocinado por:





COMUNICACIÓN-FI

La información al día sobre el  
diario acontecer de tu Facultad

**www.comunicacionfi.unam.mx**



@comunicafi



/Gaceta digital fi



[www.comunicacionfi.unam.mx/gaceta\\_2017.php](http://www.comunicacionfi.unam.mx/gaceta_2017.php)



/ingenieria.enmarcha



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



[www.comunicacionfi.unam.mx](http://www.comunicacionfi.unam.mx)



/comunicafi\_unam/



/TVIngenieria

¿Te gusta la  
Gaceta Digital?

**SUSCRÍBETE**



**bi** boletín  
Informativo  
Facultad de Ingeniería



GACETA DIGITAL  
INGENIERÍA

25  
ANIVERSARIO

Ingeniería 860  
en marcha am



Portal de Comunicación FI



agenda  
Facultad de Ingeniería

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