



Entrega de  
**Reconocimiento**  
de la **IEEE a la FI**

SEFI celebra su 60 aniversario

Encuentro académico  
Hexagon-UINAM

## CONTENIDO

Entrega de reconocimiento de la IEEE a la FI  
 SEFI celebra su 60 aniversario  
 Encuentro académico Hexagon-UNAM  
 Innovador modelo didáctico para MinePlan  
 Software minero en la vida profesional  
 Renovación del Consejo Técnico de la FI  
 La FI triunfa en certamen internacional  
 El paso hacia energía más sustentable  
 Ecuaciones aplicadas a la medicina  
 Grupo de Hidrogeología del Posgrado FI  
 Ingeniería en México Posrevolucionario  
 Libro inédito de Andrés Manuel del Río  
 Apuesta por la energía solar concentrada  
 La FI crea concurso de robótica espacial  
 LIMBOSIM, simulador quirúrgico mexicano  
 Cómo emprender una startup  
 Tunos regresan victoriosos de Oaxaca  
 Nueva mesa directiva de la Sosbi  
 La nueva mesa de la AMAAC toma protesta  
 El CECIPM cambia su mesa directiva  
 NASTT-UNAM, nueva agrupación de la FI  
 Intégrate a la generación 44 de Proteco  
 Las Catrinas de visita en Ingeniería  
 ¿Por qué feminicidio y no homicidio?  
 Hombres, ¿cómo contribuir a la igualdad?  
 La figura del consentimiento

## 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  
M.I. Gerardo Ruiz Solorio

Coordinador de Vinculación  
Productiva y Social  
Ing. Marcos Trejo Hernández

### Coordinación de Comunicación

Coordinador y Editor  
Lic. José Luis Camacho Calva

Diseño gráfico e ilustración  
Antón Barbosa Castañeda

Fotografía  
Jorge Estrada Ortíz  
Antón Barbosa Castañeda  
Eduardo Martínez Cuautle

Redacción  
Aurelio Pérez-Gómez  
Diana Baca Sánchez  
Elizabeth Avilés Alguera  
Erick Hernández Morales  
Jorge Contreras Martínez  
Ma. Eugenia Fernández Quintero

Marlene Flores García  
Mario Nájera Corona  
Rosalba Ovando Trejo

Community Manager  
Sandra Corona Loya

Esta publicación puede consultarse en Internet:  
[https://www.ingenieria.unam.mx/paginas/gaceta/  
Gaceta Digital de la Facultad de Ingeniería, UNAM.](https://www.ingenieria.unam.mx/paginas/gaceta/Gaceta%20Digital%20de%20la%20Facultad%20de%20Ingenieria,%20UNAM)  
Época 2 Año 7  
No. 1, 2023

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.

# La IEEE entrega reconocimiento a la FI

En su centenario, el Instituto de Ingenieros Eléctricos reconoce que la FI ha sido formadora de excelencia.

Por: Rosalba Ovando Trejo

Foto: Eduardo Martínez Cuautle



El pasado 29 de noviembre en el Salón de Actos del Palacio de Minería, el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE, siglas en inglés) Sección México reconoció

a la Facultad de Ingeniería (FI) por sus 230 años de formar profesionales comprometidos con el desarrollo y transformación del país, en una ceremonia celebrada en el marco del Congreso La Operación y Planificación del Sistema Eléctrico Mexicano, con el que finalizaron los festejos y actividades de su Centenario (1922-2022).

Presidieron el acto, por parte de la IEEE México, el ingeniero César Fuentes Estrada (presidente), el doctor Ricardo Mota Palomino (vicepresidente y director General del Centro Nacional de Control de Energía, Cenace) y los ingenieros Jorge Hernández Aguilar y Rafael Antonio Ramírez Ríos; de entidades gubernamentales, los doctores Emilio Luna Quiroz (Cenace) y Georgina Izquierda Montalvo (Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias), y el ingeniero Salvador Portillo Arellano (Cámara Nacional de Manufacturas Eléctricas); de la CFE, los ingenieros Carlos Andrés Morales Mar (director de Operación) y Mario Morales Vielmas (de Intermediación de Contratos Legados); de la FI, el doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval (director) y el maestro Víctor Manuel Rivera Romay (Educación Continua) y por el IPN, el ingeniero Mauro Enciso Aguilar (director de ESIME Zacatenco).

El ingeniero Pablo Realpozo del Castillo, presidente IEEE Consejo México, enalteció el trabajo profesional, de investigación, de desarrollo y académico de quienes participaron en las diversas actividades para conmemorar los cien años del IEEE: “Gracias a los ingenieros e ingenieras, y directivos de la CFE, al comité organizador y a nuestro director general Manuel Bartlett Díaz”. Asimismo, exhortó a los presentes



a rendir un homenaje póstumo a ingenieros e ingenieras que fallecieron en la pandemia, y un tributo a la vida y a la patria, previo a la entonación del Himno Nacional.

En su mensaje, el ingeniero Fuentes Estrada agradeció a la FI por hacer posible que se celebrara en el Palacio de Minería un siglo de la IEEE México, asociación que ha colaborado en el desarrollo de la infraestructura eléctrica del país: “Brindamos un servicio excelso, con ética profesional y acendrado urbanismo para que la ingeniería sea simultáneamente tradición e innovación en pro del crecimiento en su competencia y el fortalecimiento de la soberanía de México. La modernidad tecnológica, la situación económica y social del país y del mundo han interferido en el cuidado del medio ambiente, por ello, el IEEE se ha dado a la tarea de preparar estudiantes de ingeniería capaces de enfrentar estos retos y de que el Instituto siga siendo un referente en el siglo XXI”.

Al tomar la palabra, el ingeniero Portillo apuntó que el consumo nacional de energía eléctrica para 2036 se incrementará un 43 por ciento (Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional, Sener), lo que significa un desafío para el sector en el reforzamiento y renovación de las redes eléctricas para el óptimo suministro de energía: “Esto sería difícil sin una planeación integral que involucre a todos los

actores en los procesos de generación, transmisión, distribución de energía, y proveedores de equipos y materiales, de ahí que sea inminente el diálogo permanente con la CFE y el Cenace para garantizar la demanda de bienes de manera oportuna, y la integración de un comité para el desarrollo y la modernización del sector eléctrico que beneficie del progreso tecnológico y sustentable”.

En su turno, el ingeniero Morales Mar recordó el reto de la CFE y el Cenace: la operación y planeación del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) que asegure la continuidad del servicio para más de 46 millones de usuarios. Por ello, subrayó, tras la pandemia y un conflicto bélico que persiste, la CFE se aventuró a incorporar 38 proyectos con la finalidad de fortalecer el SEN y la Red Nacional de Transmisión: “En colaboración con la Conagua se aprovechará el sistema de riego para generar energía limpia, sin modificar la calidad o cantidad del agua destinada al sector agrario; ante este escenario, ingenieros e ingenieras enfrentarán un futuro con innovación tecnológica”.

A continuación, el doctor Escalante Sandoval y el maestro Rivera Romay recibieron de manos del ingeniero Fuentes Estrada y del doctor Mota Palomino un reconocimiento con motivo de los 230 años de haber sido fundado el Real Seminario de Minería. “Desde entonces, y hoy como Facultad, ha sido un orgullo de la ingeniería mexicana; enhorabuena por este aniversario”, expresaron.

Previo a la inauguración del congreso, el doctor Mota Palomino, aseveró que el IEEE México promueve el desarrollo de capital humano mediante estos eventos que permiten conocer gente notable de los sectores industrial y académico, y establecer comunicación personal. Puntualizó que este gremio no persigue ningún interés político ni puestos públicos: “Sólo es amor al arte, a participar en reuniones, aportar y obtener conocimientos, y seguir con nuestras tareas individuales, de ahí la trascendencia del IEEE”.

Entre los invitados al congreso estuvieron el ingeniero Guillermo Arizmendi Gamboa, director de Planeación Estratégica de la CFE, e integrantes de las ramas estudiantiles del IEEE del Valle de México. Los temas que se abordaron fueron: La Prospectiva del Sistema Eléctrico Mexicano y de su Operador, el Cenace (maestro Gonzalo Arroyo Aguilera, IEEE México), El estado de la Reforma a la Ley de la Industria Eléctrica del 2021 (ingeniero Mario Morales Vielmas, CFE), Mejores Prácticas para la Expansión de los Sistemas Eléctricos de Potencia (doctor Mario Veiga Ferraz Pereira, Power System Research, Brasil) y Prospectiva de los Mercados Eléctricos (doctor Guillermo Bautista Alderete, California Independent System Operator, CAISO, EUA).



# SEFI celebra su 60 aniversario

Seis décadas apoyando a los estudiantes de la FI, en pro de una institución fortalecida y competitiva.

Por: Rosalba Ovando Trejo

Foto: Eduardo Martínez Cuautle



El pasado 4 de noviembre en el majestuoso Palacio de Minería, la Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería (SEFI) celebró su 60 aniversario (1962-2022) en su tradicional festejo anual que presidieron los doctores Carlos Agustín Escalante Sandoval, director de la Facultad de Ingeniería (FI); Guillermo José Aguirre Esponda, presidente de la SEFI, y Luis Agustín Álvarez-Icaza Longoria, secretario Administrativo de la UNAM.

El doctor Aguirre agradeció la asistencia de agremiados, autoridades universitarias y de la CDMX, empresarios y, especialmente, la de José Alfonso Domínguez Gil, presidente de la Unión Mexicana de Asociaciones de Ingenieros (UMAI); Luis Armando Díaz Infante, integrante de la Junta de Gobierno; Rosa María Ramírez Zamora, directora del Instituto de Ingeniería; Mar-

celo Jesús Hernández Velázquez, coordinador de la Asamblea de Generaciones (AGFI), y Mónica Barrera Rivera, presidenta de la Academia de Ingeniería México (AI); así como la de los exdirectores de la FI Gonzalo Guerrero Zepeda y Octavio Rascón Chávez, y los expresidentes de la SEFI Enrique Santoyo Reyes, Luis Rafael Jiménez Ugalde, Javier Villazón Salem, Luis Antonio Ascencio Almada, Juan Casillas Ruppert, Eugenio Laris Alanís, Agustín Domínguez Zerboni y José Aguilar Alcérreca.

El dirigente de la SEFI enalteció la labor del doctor Escalante al frente de la FI por dejar una entidad más fuerte, reconocida, competitiva, con nuevas carreras, como Ingeniería Aeroespacial, sobresaliente por sus certificaciones internacionales que avalan la formación del alumnado.

Mencionó que para esta conmemoración se concretarán tres proyectos: la creación del Museo Nacional de Ingeniería en el Real Seminario de Minería (RSM) y del Centro de Emprendimiento Ingenieril con dos sedes (FI y RSM), y la realización de un mural que plasmará las aportaciones de la SEFI (remodelaciones del RSM y del Palacio de Minería; la construcción del Centro de Ingeniería Avanzada, (CIA) y del edificio de Posgrado; el equipamiento de laboratorios, entre otras) que se colocará en el vestíbulo del CIA. La encomienda fue asignada a un comité coordinado por la ingeniera Celina González, vicepresidenta de Eventos Conmemorativos. Su develación está prevista para el 1 de julio de 2023, Día del Ingeniero.

“Hemos sido un puente entre las fuentes de recursos públicos y privados y la FI, sabemos que estas aportaciones tienen un gran valor en la formación de los jóvenes; ahora nos toca renovarnos para unir la experiencia y la capacidad de los exalumnos con los sueños y el entusiasmo des-

bordados de los estudiantes, porque México requiere profesionales competitivos y emprendedores, como el egresado de la FI Alejandro Rodríguez que creó y nos proporcionó sin costo una plataforma que permite gestionar los pagos, la asistencia y registro de invitados, la distribución de mesas, etcétera, para eventos como éste”, detalló el doctor Aguirre.

Agregó que la SEFI trabajará de la mano de los programas de innovación y emprendimiento de la UNAM, la AI México, la AGFI y la UMAI, además, con la participación de Miriam Álvarez, Jacqueline Guadarrama, Celina González, José Manuel Bahamonde Peláez, Daniel Guerrero, Marcelo López Parra, Alejandro Ramírez-Reivich, José Francisco Albarrán, Víctor Mahbub y Roberto Heatley, para concretar los tres proyectos. Finalizó reconociendo la labor de Hilda Ruiz Estrada, directora ejecutiva de la SEFI, en la organización del evento anual.

En su turno, el doctor Álvarez-Icaza externó su admiración a la SEFI porque ha sido un referente para otras entidades de la UNAM, y sus miembros, un ejemplo de colaboración en pro del fortalecimiento de su Facultad; subrayó que, a pesar del tiempo y la diferencia generacional, se sienten orgullosos de su alma máter y lo demuestran con su perseverancia y continuidad. “Como Sociedad tenemos el reto de regresarles a las nuevas generaciones la esperanza de un buen futuro; la labor de la SEFI es seguir coadyuvando con la FI y que ésta tenga un proceso de acompañamiento, lo cual es muy necesario”, puntualizó.

En su mensaje, el doctor Escalante expresó su beneplácito de que esta celebración de la SEFI se haya enmarcado en el 230 aniversario de la enseñanza de la ingeniería en México: “El principio fundamental ha sido la formación de los mejores profesionales, capaces de resolver satisfactoriamente los problemas que enfrentan, con una preparación integral orientada a servir a la sociedad mexicana”. Resaltó el espíritu de solidaridad, el apoyo moral y la colaboración material como las constantes de la SEFI que demuestran su compromiso y generosidad con su alma máter.

El director agradeció a la SEFI la remodelación del auditorio Javier Barros Sierra, el patrocinio al estudiantado que participa en competencias nacionales e internacionales, la gestión de becas, de concursos de emprendedores, de la Semana SEFI, las jornadas de bienvenida a la nueva generación, el apoyo a las agrupaciones estudiantiles, etcétera: “El más reciente fue el Climathon CDMX que se realizó con gran éxito; sin duda, la sociedad de exalumnos ha sido una poderosa aliada de los logros de nuestros y nuestras estudiantes y tras 60 años sigue más vigente que nunca, estamos orgullosos de ella, muchas felicidades”.

Las palabras de bienvenida finalizaron con el grito “¡México, Pumas, Universidad!” y el clásico Goya vitoreado al unísono por los invitados. Cabe destacar que la reunión estuvo amenizada por el Cuarteto de Cuerdas de la Orquesta Sinfónica de Minería (Igor Ryndíne, Olga Pogodína, Vitali Roumanóv y Araceli Salazar) y que se llevó a cabo en medio de un gran ambiente festivo, de amistad y orgullo universitario.

# Encuentro académico Hexagon-UNAM

La FI y Hexagon Mining realizaron foro latinoamericano sobre el uso del software Mine Plan 3D.

Por: Mario Nájera Corona  
Foto: Eduardo Martínez Cuautle

Los pasados 9 y 10 de noviembre, la Facultad de Ingeniería y la empresa Hexagon llevaron a cabo el Encuentro Académico Internacional Hexagon-UNAM: Uso de Mine Plan 3D, en el que estuvieron presentes ejecutivos de la compañía e invitados de universidades latinoamericanas, con el fin de intercambiar ideas, proyectos y expectativas en el ámbito minero.

Durante la inauguración en el auditorio Raúl J. Marsal, el presidente para Latinoamérica de Hexagon Mining, Rodrigo Couto, celebró el esfuerzo conjunto, empresa-academia, para realizar un evento en beneficio de la educación superior, particularmente en el campo de la minería. “Este encuentro es solamente el punto de

arranque de una iniciativa que estamos seguros será mucho más valiosa para las universidades en toda Latinoamérica, de sus protagonistas, los maestros y los estudiantes”.

Hexagon, abundó, está cumpliendo con la meta de promover y generar caminos de innovación y vincularlos con los gobiernos y las universidades. “Creo que cuando se acercan la iniciativa privada y la pública, podemos lograr avances muy positivos”, recalcó.

Por su parte, el doctor Enrique González Torres, jefe de la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, recordó que hace ocho años Hexagon comenzó a apoyar a los estudiantes de la FI con software especializado, dotándolos de una herramienta para solucionar problemas en el sector minero y que les permita ser más competitivos en el campo laboral. “Sin duda alguna, el vínculo que se está generando entre la Facultad y Hexagon es muy importante porque nos permite identificar diferentes perspectivas, voces de una realidad que conocemos, para enriquecerla y entenderla mejor”, agregó.

El maestro José Enrique Santos Jallath, jefe del Departamento de Ingeniería de Minas y Metalurgia, detalló el programa del evento: presentación del modelo de trabajo implementado en la FI con las licencias de Hexagon Mine Plan; realización de un foro entre universidades de América Latina, en el que hubo una plática de intercambio de ideas y perspectivas, y un panel, integrado por egresados de la FI que ya están en el campo laboral, para relatar experiencias a la luz del software de Hexagon.



Cabe destacar que Hexagon es una empresa tecnológica de vanguardia con presencia en más de 50 países, que abarca desde las áreas de planeación hasta el camión autónomo, y provee con sus desarrollos a las industrias de los teléfonos inteligentes (75 por ciento), automotriz (85 por ciento) y de imágenes geoprocesadas.

Estuvieron presentes en el encuentro, por parte de Hexagon, Patricia Procópio, vicepresidente de Planning; Armando Ramírez, supervisor global de Servicio al Cliente; Alberdin Quintana, senior de Mine Planning; Sebastián Tello, técnico gerente de cuentas, y Cecilia Montañó, coordinadora de Mercadotecnia; por las universidades, Giorgio Francesco Cesare (de São Paulo, Brasil), Carlos Enrique Arroyo (Federal de Ouro Preto, Brasil), Pedro Benedito Casagrande (Federal de Minas Gerais, Brasil), Manuel Emiliano Quiroz Juárez (de Sonora, México), Jorge Enrique Soto Yen (Nacional Mayor de San Marcos, Perú), Luis Alberto Mendieta Britto (Pontificia Universidad Católica del Perú), Tatiana Carolina Moreira (Escuela Superior Politécnica del Litoral, Ecuador), Sebastián Alexander Pérez (de Santiago de Chile), José Luis Pérez Zamora (de Atacama) y Rodrigo Andrés Estay (Técnica Federico Santa María, de Chile), así como João Rodrigues Franco, director ejecutivo de Prominas Brasil.

# Innovador modelo didáctico para MinePlan

Hexagon reconoce labor de enseñanza del software minero realizada por grupo de servicio social de la DICT.

Por: Diana Baca

Foto: Eduardo Martínez Cuautle



La empresa Hexagon reconoció la labor de la Facultad de Ingeniería (FI) en la enseñanza y aplicación del software MinePlan 3D, particularmente al grupo de servicio social de la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra (DICT) conformado por Araceli Hernández, Ottoniel Ortiz, Mauricio Reyna, Jarly Ramírez, Jesús Vázquez, Laura Molina, Fernando Reyes y Eduardo Pérez, en un acto celebrado el pasado 9 de noviembre en el auditorio Raúl J. Marsal.

La misión de las y los integrantes del grupo de servicio social es ayudar al alumnado de la carrera de Ingeniería de Minas y Metalurgia a manejar el software minero, indispensable en su desempeño profesional, y con este propósito han desarrollado material didáctico creativo e innovador.

El doctor Enrique González Torres, jefe de la DICT, resaltó que la FI es una de las instituciones en México que recibe el respaldo de Hexagon para el manejo de MinePlan 3D, el más usado en la industria y, por tanto, indispensable para los egresados. “En la DICT hemos priorizado su enseñanza con proyectos como el que hoy se reconoce, el cual surgió por iniciativa estudiantil y cuenta con la supervisión de profesores de la División”, señaló.

Por su parte, integrantes del grupo galardonado recordaron que la idea de enseñar el manejo del software surgió en 2019, cuando representantes de Hexagon visitaron la FI para estrechar lazos de colaboración brindando licencias de programas, bases de datos y capacitaciones, con lo cual fue posible conjuntar un proyecto institucional en forma de servicio social para Ingeniería de Minas y con miras a expandirse a Geológica.

Indicaron que su proyecto ha implicado un considerable esfuerzo en el desarrollo de su propio modelo pedagógico que les valió el reconocimiento, a la vez que un gran aprendizaje, para motivar a las ingenieras e ingenieros en formación a ser más competitivos en su ejercicio profesional.

MinePlan es un software que provee tecnologías informáticas con una amplia gama de aplicaciones industriales y geoespaciales, y para planeamiento, operaciones y seguridad en minas. Desde hace más de una década, la empresa se ha asociado con universidades que imparten Ingeniería de Minas para apoyar a sus estudiantes a través de becas, licencias de programas y colaboraciones de investigación.

# Software minero en la vida profesional

Egresados de la FI participaron en un panel de experiencias en torno al uso de MinePlan 3D en la industria.

Por: Erick Hernández Morales  
Foto: Antón Barbosa Castañeda



**E**n el marco del Encuentro Académico Internacional Hexagon-UNAM, se llevó a cabo un panel integrado por tres profesionistas, egresados de Ingeniería de Minas y Metalurgia de la Facultad de Ingeniería (FI), para compartir sus experiencias en torno al uso del software de diseño minero MinePlan 3D en la industria, el 10 de noviembre en el auditorio Raúl J. Marsal.

Participaron en el panel la ingeniera Adriana González, supervisora de planeación en la mina de San Julián de la empresa Fresnillo PLC, y los ingenieros Diego González Flores, planeador de corto plazo en la mina Los Finos (Guerrero) de la compa-

ña Equinox Gold, y Fernando Reyes, colaborador de planeación en Aura Minerals.

En la primera parte de la charla, Adriana y Fernando destacaron las ventajas que ha tenido en su vida profesional haber participado durante su formación académica en el programa de servicio social Software Minero, que consiste en la impartición de talleres y cursos, la elaboración de prácticas de laboratorio y de material didáctico para el aprendizaje de MinePlan de Hexagon (para el modelado 3D y la visualización de datos), entre otras herramientas.

La ingeniera González constató que el dominio del software minero es de suma utili-

dad en la vida laboral, puesto que permite visualizar y hacer tangible a mayor escala las actividades y los problemas a los que se enfrentan. Agregó que saber utilizar un programa de diseño facilita el aprendizaje de otros con diferentes aplicaciones en la minería.

Por su parte, el ingeniero Reyes destacó que, además de las aplicaciones prácticas de los programas, haber participado en Software Minero FI le brindó la oportunidad de fortalecer otras habilidades, como hablar en público, la enseñanza, el liderazgo, y posteriormente de impartir cursos similares para universidades de otros países, lo cual enriqueció su currículum y marcó la diferencia respecto a otros candidatos para su incorporación a la empresa donde ahora labora.

Ambos estuvieron de acuerdo en que el contenido del proyecto Software Minero podría incluirse como parte del programa curricular de la carrera de Ingeniería de Minas y Metalurgia. Adriana opinó que esa posibilidad ayudaría a aumentar la calidad del aprendizaje del alumnado y la del ejercicio profesional de los egresados, ya que la minería está orientándose hacia el cre-

cimiento tecnológico y cada vez es más indispensable el manejo de este tipo de herramientas.

Para Fernando no cabe duda de que el proyecto debe estandarizarse para que todo el estudiantado maneje software minero. Al respecto, compartió su experiencia, en calidad de ayudante del profesor titular de la asignatura Depósitos de Residuos, donde complementó la teoría a través de prácticas de diseño de modelos tridimensionales. Sugirió que esta es una manera de que los jóvenes que ya manejan estas herramientas realicen un aporte significativo a la enseñanza haciendo más didáctico el aprendizaje.

A diferencia de los testimonios de Adriana y Fernando, el ingeniero González habló de los retos que implicó desconocer el software minero al integrarse a la vida profesional en el área de planeación. Considera que aprender previamente el programa le hubiera ampliado su panorama sobre las actividades operativas para implementar soluciones más prontas y con mejores beneficios gracias a la capacidad del software para crear una mina, desahcerla y rehacerla evaluando los distintos escenarios. En suma, opinó que conocer este tipo de herramientas resulta favorable para las empresas y para el crecimiento profesional de los ingenieros.

Tras la participación de los egresados, el ingeniero Alberdín Quintana, especialista en Planeación de Mina de Hexagon, concluyó que las experiencias compartidas en el panel constatan que la colaboración entre la empresa y la Facultad de Ingeniería está dando buenos resultados y sirven de motivación para que los representantes de la industria y los académicos refrenden su compromiso en la continuidad y profundización de este tipo de esfuerzos.



# Renovación del Consejo Técnico de la FI

Representantes del profesorado y la comunidad técnica académica de la Facultad de Ingeniería toman protesta.

Por: Jorge Contreras Martínez  
Foto: Eduardo Martínez Cuautle

**E**n una ceremonia extraordinaria del Consejo Técnico celebrada el pasado 1 de diciembre, sus representantes del profesorado de las distintas carreras y de la comunidad técnica académica rindieron protesta para el periodo 2022-2026 ante el doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval, director de la Facultad de Ingeniería y presidente del Consejo.

El doctor Escalante Sandoval señaló que, tras el informe realizado por la Comisión Local de Vigilancia de la Elección, referente a las actas, los resultados obtenidos y el recuento total de votos en la elección del pasado 20 de octubre, el pleno dio fe de su legalidad.

Los representantes son: del área de Ciencias Básicas, Ana Laura Pérez (propietaria) y Heriberto de Jesús Aguilar (suplen-

te); de Ciencias Sociales y Humanidades, Víctor Damián Pinilla (propietario) y Hugo Ulises Cruz (suplente); de las ingenierías Aeroespacial, Jorge Alfredo Ferrer (propietario) y Carlos Romo (suplente); Ambiental, Luis Antonio García (propietario) y Ana Elisa Silva (suplente); Civil, Álvaro Jorge Ortiz (propietario) y Francisco López (suplente); Computación, Ricardo Garibay (propietario) y Laura Sandoval (suplente); Eléctrica-Electrónica, José Ismael Martínez (propietario) y Luis Miguel Castro (suplente); Geofísica, Josué Tago (propietario) y Martín Cárdenas (suplente); Geológica, Alfredo Victoria (propietario) y Francisco Javier Medina (suplente); Geomática, Griselda Berenice Hernández (propietaria) y María Elena Osorio (suplente); Industrial, Juan Úrsul (propietario) y Susana Casy Téllez (suplente); Mecánica, José Javier Cervantes (propietario) y Rubén Ávila (suplente); Mecatrónica, María del Pilar Corona (propietaria) y Francisco Cuenca (suplente); Minas y Metalurgia, José de Jesús Huevo (propietario) y Carl Anthony Servín (suplente); Petrolera, Néstor Martínez (propietario) y Teodoro Iván Guerrero (suplente); Sistemas Biomédicos, Lázaro Morales (propietario) e Hilda Reyna Solís (suplente); Telecomunicaciones, Aida Huerta (propietaria) y Miguel Moctezuma (suplente), y de comunidad técnica académica, Sergio Israel Franco (propietario) y Norma Legorreta (suplente).

El Consejo Técnico de la FI-UNAM 2022-2026 rindió protesta de cumplir y hacer cumplir la Legislación Universitaria, y desempeñar este encargo con responsabilidad y lealtad. “Felicito a todas y todos, les deseo éxito en esta importante representación”, dijo el doctor Escalante tras la entrega de constancias.



# La FI triunfa en certamen internacional

El capítulo estudiantil Asociación Mexicana de Hidráulica-FI ganó la Olimpiada del Conocimiento del Agua 2022.

Por: Elizabeth Avilés Alguera

Fotos: Cortesía

**E**l capítulo estudiantil de la Asociación Mexicana de Hidráulica (AMH) de la UNAM-FI obtuvo el primer lugar de la Olimpiada del Conocimiento del Agua, realizada en el marco del XXVI Congreso Nacional de Hidráulica 2022, en Mazatlán, Sinaloa, del 16 al 18 de noviembre pasado, en la que concursaron 11 universidades mexicanas y dos de Cuba.



El equipo representativo conformado por estudiantes de Ingeniería Civil —Diana Vianey Alcántara Carrasco, David Nápoles Nápoles, Alejandro González Olvera y Alexis Ruiz Santiago (séptimo semestre), y José Jaime Macías Castañeda (noveno)— se enfrentó al Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente en una reñida final en la que venció 471 puntos a 440.

La Olimpiada consistió en una dinámica de preguntas tipo trivia con diferentes grados de dificultad, evaluadas por un jurado de la Red Mexicana de Profesores de Hidráulica y basadas en diez asignaturas: Hidráulica Básica, de Tubos y Canales, Marítima, Fluvial, Hidrología Superficial y Subterránea, Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, Obras Hidráulicas, Cultura del Agua y Abastecimiento de Agua Potable.

Para participar en el Congreso, el equipo UNAM- FI tuvo que pasar por una etapa regional que se realizó a principios de octubre de manera virtual. Su método de preparación se basó en el estudio de bibliografías de las distintas ramas de la Hidráulica y en las asesorías de los profesores José Antonio Bonilla (Hidráulica Pluvial), Alexis López Montes (Hidrología Superficial), Valeria Chávez Cerón (Hidráulica Marítima), José Roberto Ávila Carrasco (Hidrología Subterránea) y Rodrigo Takashi Sepúlveda Hirose (Tratamiento de Aguas Residuales).

Al ser la primera vez que la Facultad de Ingeniería participa en la Olimpiada, uno de

los principales desafíos a los que se enfrentaron fue no tener experiencias previas de las cuales retroalimentarse; a ello se sumó que la mayoría de los integrantes del equipo son de séptimo semestre y no habían tomado varias de las asignaturas de la Olimpiada. Sin embargo, el equipo, motivado por incursionar en este evento, redobló esfuerzos, incluso internamente, pues en el capítulo estudiantil se realizaron entrevistas y pruebas de selección para elegir a las y los alumnos que los representarían.

La obtención del primer lugar representa para cada integrante un motivo de orgullo, el reflejo de los conocimientos adquiridos en las aulas y de que realmente se están formando en un área que disfrutan. Además de ser una experiencia que reforzó sus lazos como capítulo estudiantil, se quedan con el aprendizaje y la responsabilidad de continuar participando en actividades relacionadas con el futuro del agua.

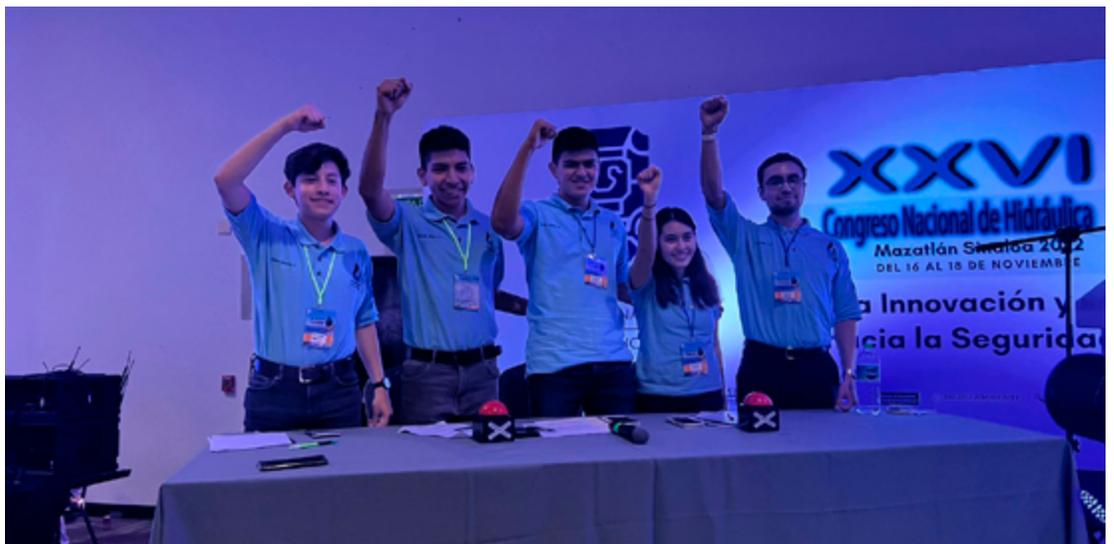
Con la alegría del deber cumplido, exhortan a las nuevas generaciones de estudiantes a participar en dinámicas que enriquezcan y reafirmen su pasión por la ingeniería y, a las y los interesados, a sumarse al capítulo estudiantil AMH UNAM-FI porque, si bien es una agrupación de creación reciente y que estuvo inactiva por un tiempo, se encuentra comprometida con contribuir a la formación de profesionistas preparados para enfrentar problemáticas reales y a difundir sus experiencias, conocimientos y avances en el área a través de su revista digital *Fieles al agua*, la cual puede consultarse en sus redes sociales:

Facebook:

Capítulo Estudiantil AMH UNAM FI

Instagram:

@amh\_unam\_fi



# El paso hacia energía más sustentable

La FI-UNAM recibe la visita de asesor de Eni México especialista en estudios y análisis de recursos naturales.

Por: Marlene Flores García  
Fotos: Antón Barbosa Castañeda



La Facultad de Ingeniería (FI) de la UNAM y Eni México organizaron el seminario Towards a Sustainable Energy Paradigm for the Just Energy Transition, impartido por Giuseppe Sammarco, uno de los asesores de la empresa italiana con más experiencia en el tema, el pasado 29 de noviembre en el auditorio Raúl J. Marsal.

El conferencista explicó que el mundo se encuentra en un momento de transición energética impulsada por la lucha contra el cambio climático y por la necesidad de eliminar las emisiones de gases invernadero; su intención fue presentar los mecanismos mediante los cuales se está intentando

transformar el sistema energético y llevarlo hacia un nuevo paradigma, precisó.

El especialista considera que esta tarea será compleja, por sus múltiples objetivos, aunque no imposible, y que hay que ser conscientes de que se trata de un proceso de varias etapas, en las que algunas veces resolver una cosa significará desordenar otra o perder avances, pero con las estrategias adecuadas y el tiempo se llegará al resultado deseado.

El seminario se desarrolló alrededor de tres cuestiones, sobre la primera, ¿qué es la transición energética?, el ponente la definió con tres características: proceso complejo de largo plazo durante el que hay cambios estructurales en la forma en la que se produce y se usa la energía; un impacto significativo en la economía, la calidad de vida, en la sociedad y en el ambiente, y otras transiciones simultáneas que tocan a los componentes principales del sistema energético y que interactúan entre ellas e incluso llegan a imponerse una sobre otra.

Un cambio de este tipo, agregó, inicia con macrotendencias que modifican por completo la organización social y de producción (un ejemplo, el deseo de acabar con el calentamiento global), las que, a su vez, dan pie a una reforma de actitudes, modos de pensar y objetivos: las personas en posiciones de poder y consumidoras influenciadas e inspiradas por las ideas predominantes y con las herramientas disponibles (legales, tecnológicas, económicas)

redireccionan hacia un nuevo paradigma, y marcan un camino y su ritmo de avance. Actualmente, el objetivo es dotar de energía limpia y asequible a la población mundial y transitar a este estado de manera justa, resumió Giuseppe Sammarco.

Aunque esto suena bien en papel, el proceso implica varios reveses y fuerzas en conflicto: por un lado, el acceso a la energía, la industrialización, el transporte y el crecimiento poblacional; por el otro, la seguridad energética, el cambio climático y el impacto medioambiental. Esta dicotomía necesita ser reconocida, mediada y resuelta. Además, la nueva fuente de energía deberá no sólo ajustarse al constante crecimiento en la demanda, sino reemplazar a las ya existentes, de lo contrario, el costo de venta se incrementa, como se ha visto en Europa.

Sobre la segunda interrogante, ¿estamos entrando en una nueva transición energética?, el experto se lamentó de que, a pesar de la existencia de energía solar, eólica y geotérmica, el 80 por ciento del suministro proviene de petróleo, carbón y gas, y sólo una pequeña parte es renovable. Afortunadamente, en la última década ésta ha registrado un incremento considerable y, de seguir así, podría empezar a tener una participación mayor y más relevante.

Entonces viene la tercera cuestión: ¿qué tanto va a tardar esta transición en completarse? Las teorías son diversas e inciertas, advirtió, tomando como referencia los procesos históricos preexistentes, aún restan unas décadas para que las fuentes de energía modernas perturben a las viejas. Además, falta estabilidad y herramientas alternas para reducir las emisiones de gases invernadero y la competencia contra otros instrumentos. Sin embargo, hay quienes se inclinan a creer en un crecimiento rápido y avasallador, similar al de los productos electrónicos, al que se sumaría la presión ejercida por la agenda política, los acuerdos internacionales, las leyes y los incentivos.

De acuerdo con la Agencia Internacional de Energía, reducir con celeridad el dióxido de carbono requiere una aproximación desde varias disciplinas y hacer uso de diversas tecnologías, cuyos pilares centrales sean: eficiencia energética, cambios de conducta, electrificación, renovables, bioenergía, combustibles basados en hidrógeno y captura y almacenamiento de carbono. Los avances deben ocurrir de una manera holística a lo largo de varios sectores y buscando la sinergia, la innovación, cooperación internacional y digitalización.

El ponente presentó y analizó diferentes escenarios de cómo ocurrirá este progreso y, para finalizar, reiteró que el camino es largo y complejo, ya que el petróleo y el gas no pueden simplemente desaparecer, por lo que sus instalaciones y suministro aún requieren mantenimiento, atención y seguridad. El objetivo es alcanzar el balance, y eso puede lograrse con soluciones naturales y por otros medios; en última instancia, los conocimientos y habilidades de los ingenieros especialistas en hidrocarburos seguirán jugando parte en el sector energético, auguró. Para cerrar, se llevó a cabo una ronda de preguntas y respuestas.

Desde 2019, año del convenio con Eni México, la FI se ha beneficiado ampliamente, tan sólo este 2022, más de 600 estudiantes participaron en las 9 sesiones de talleres técnicos, en la última también se incorporaron académicos, todos deseosos de aprender.

Tanto el doctor Enrique Alejandro González Torres, jefe de la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, como Giorgio Guidi, director general de Eni México, se sumaron a la idea de que la transición energética, y la participación activa en ésta, es un tema importante en el mundo entero, por ello, celebraron la copiosa asistencia al seminario y el éxito de la colaboración.

# Ecuaciones aplicadas a la medicina

La doctora Anahí Flores dictó clase sobre la intersección de las matemáticas y los sistemas biológicos.

Por: Marlene Flores García

Foto: Eduardo Martínez Cuautle



**E**n el marco de las celebraciones por los 230 años de la Facultad de Ingeniería, la División de Educación Continua y a Distancia (DECDFI) invitó a la doctora Anahí Flores Pérez a impartir la conferencia Ecuaciones Diferenciales para Sistemas Médicos y Biológicos, del ciclo Las Grandes Lecciones de las Grandes Profesoras, el pasado 16 de noviembre en el auditorio Sotero Prieto.

La ponente precisó que la aplicación de herramientas analíticas de sistemas dinámicos a diversas ramas de la biología inicia enfocándose principalmente al crecimiento poblacional. El marco matemático de trabajo consta de tres elementos: un conjunto de estados definidos en un espacio, el operador que coordina su evolución y las trayectorias que dictan todo el comportamiento futuro. Las ecuaciones que

más se prestan para describir el intercambio de estos son las diferenciales.

Los sistemas dinámicos permiten conocer al fenómeno de estudio, evaluarlo, predecir en cierta medida su desarrollo y tomar decisiones acordes a los resultados obtenidos, a diferencia de los sistemas físicos, que pocos pueden ser representados por ecuaciones diferenciales, y todavía menos pertenecen al campo de la salud.

La profesora comentó que este particular uso ha llamado la atención de la academia a partir de 1990. Sorprendentemente, desde sus inicios, las conclusiones obtenidas de modelos matemáticos tuvieron gran aceptación entre la comunidad médica, que muchas veces pasó totalmente por alto que se trataba de datos simulados.

Uno de los ejemplos proporcionados por la doctora Flores fueron los modelos SIR (susceptibles, infectados y recuperados), que pueden ser utilizados para proyectar sucesos, tal como el caso de la pandemia recientemente ocurrida, y complejizarse introduciendo más datos (los nacimientos o las defunciones por otras causas) o considerando el tránsito de los pacientes entre los diferentes compartimentos.

En el estudio del cerebro, abundó, también se aplican las ecuaciones diferenciales, buscando comprender la dinámica cerebral, describir los potenciales eléctricos en las membranas de las células excitables y reproducir sus comportamientos fundamentales. Esto involucra trabajar con modelos de orden fraccionario, estocástico o farmacológico.

La ponente detalló otros usos: evolución y tratamientos para cáncer, diabetes, Alzheimer y VIH; interacciones entre órganos y organismos; crecimiento poblacional y envejecimiento; dosificación de fármacos, dinámica parasitaria, genómica y tratamientos basados en la manipulación del ADN, etcétera. “Hay un campo amplio de desarrollo para los ingenieros en otras ramas de la ciencia”, resaltó a manera de conclusión.

El programa de la DECDFI para festejar el 230 aniversario FI continuará con La Historia de la Facultad de Ingeniería y su conferencia Los Ingenieros en el México Posrevolucionario y la Fundación de la Universidad Nacional, a cargo del maestro Víctor Rivera Romay (22 de noviembre, 17:00 horas, auditorio Sotero Prieto y en línea).



# Opciones para mejorar tu inglés

La UNAM te da las siguientes opciones

## COPADI

Recuerda que la Facultad de Ingeniería está para apoyarte, acercate a la COPADI  
<http://copadi.fi-c.unam.mx/contacto.jsp>

## ENALLT

Cursos regulares en CU  
<https://enallt.unam.mx/lenguas/cursos-lenguas-ciudad-universitaria>

Cursos en Centros de Extensión  
<https://enallt.unam.mx/lenguas/cursos-lenguas-centros-extension>

## AUTODIDACTA EN LA UNAM

CUAIEDD  
<https://avi.cuaieed.unam.mx/idioma-ingles.html>

MEDIATECA ENALLT  
<https://mediateca.enallt.unam.mx/inscripciones/>

## AUTODIDACTA FUERA DE LA UNAM

<https://www.coursera.org/learn/careerdevelopment>

## OPCIONES DE BECAS FUERA DE LA UNAM

<https://www.dgoserver.unam.mx/portaldgose/becas/htmls/Becaldioma/Becaldioma.html>

## ENGLISH CHALLENGE BÉCALOS

<https://bit.ly/3D5EthN>



# Grupo de Hidrogeología del Posgrado FI

Conferencia sobre las aportaciones del posgrado en la solución de problemáticas asociadas al agua subterránea.

Por: Diana Baca

Foto: Eduardo Martínez Cuautle

**E**n el marco del 230 aniversario de la Facultad de Ingeniería (FI), el doctor Antonio Hernández Espriú impartió la conferencia Investigación del Agua Subterránea en la FI, sobre los proyectos que ha desarrollado el Grupo de Hidrogeología del Posgrado para contribuir a la resolución de las problemáticas nacionales e internacionales al respecto, el pasado 15 de noviembre en el auditorio Sotero Prieto.

El ponente señaló que el agua subterránea se almacena y circula en rocas a diferentes niveles del subsuelo, y se puede captar a través de pozos. En México, 6 de cada 10 litros de agua potable provienen de esta fuente, y solo para la producción

de comida se extraen de 10 a 30 kilómetros cúbicos anuales; a nivel global, un tercio de la población se abastece de esta forma, que representa el 97 por ciento del total disponible de agua dulce, por lo cual, enfatizó, es esencial su estudio para un óptimo aprovechamiento.

En gran parte del continente americano, abundó, los acuíferos se encuentran estresados, es decir, con un nivel de extracción mayor que su recarga; en particular, México se ubica en una situación vulnerable, ya que el 60 por ciento del agua proviene del subsuelo, y el 70 por ciento de su territorio padece una situación de estrés hídrico superficial.

El doctor Hernández precisó los principales retos a los que se enfrenta el país en materia de agua: el clima semiárido con bajo índice de precipitación en los polos de desarrollo, un extenso uso en la agricultura, un tercio de los acuíferos en situación de explotación extensiva, la falta de recarga gestionada, la demanda insostenible en las zonas metropolitanas (genera subsidencia del suelo) y la extracción de hidrocarburos, que también requiere de inmensas cantidades de agua.

A continuación, mencionó que las líneas de investigación que desarrolla la FI para contribuir a reducir los impactos negativos abarcan los estudios de hidrogeología ambiental (aguas subterráneas y medio ambiente), técnicas para pruebas en pozos y monitoreo, estrategias de gestión del agua, modelación numérica, percepción remota, hidroinformática, y el nexo agua-energía.



El Grupo de Hidrología, indicó, ha realizado diversos proyectos: Mapeo de las zonas más propensas a contaminarse en la CDMX, por encargo de la Secretaría del Medio Ambiente, gracias al cual se tomaron medidas preventivas; Monitoreo satelital de la tasa de subsidencia a nivel nacional, para la identificación de las zonas con mayores índices de hundimiento y su variación a través del tiempo, con técnicas de percepción remota, y Proyecciones matemáticas y predicciones para determinación de la cantidad de agua requerida en la extracción de los hidrocarburos no convencionales, que permitió precisar la imposibilidad de mantener el nivel de extracción sin hacer peligrar la agricultura en el norte de México.

Asimismo, han estudiado las técnicas para analizar las pruebas de bombeo en pozos, es decir, las fluctuaciones en el nivel de agua a través del tiempo considerando variables diversas, como permeabilidad, coeficiente de almacenamiento y transmisibilidad, gracias a la instalación de un medidor de presión en el fondo del pozo.

En relación a las aplicaciones directas a la sociedad, las y los investigadores llevaron a cabo, en conjunto con la doctora Claudia Arango, del Instituto de Geofísica, una detallada caracterización hidrogeofísica, registros puntuales, transitorios electromagnéticos y estudios geológicos en la comunidad de San Agustín Tlaxiutla, en Tula, Hidalgo, para determinar el mejor punto de excavación para la obtención de agua potable.

En cuanto al área emergente de técnicas de percepción remota aplicada a la hidrogeología, analizaron las señales satelitales de la misión GRACE (Gravity Recovery and Climate Experiment) de la NASA para determinar la separación relativa de dos satélites, indicativa de los cambios gravitacionales debidos al desbalance de almacenamiento de agua superficial y subterránea, y así llegaron a la conclusión de que los acuíferos en la Cuenca de México pierden nivel de recarga.

De igual forma, en el Grupo han desarrollado una serie de herramientas computacionales de libre acceso para un mejor entendimiento del nivel de recarga con agua de lluvia de los acuíferos en el Valle de México. Para finalizar, el doctor Hernández destacó la participación de integrantes del grupo en la modificación y actualización de las Normas Oficiales Mexicanas 011 (para estimar la disponibilidad de aguas nacionales) y 014 (requisitos de recarga artificial de acuíferos con agua residual), y la reciente creación de la Especialización en Agua Subterránea que forma parte del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería.

# Ingeniería en México Posrevolucionario

Desde hace 230 años, la Facultad de Ingeniería ha experimentado diversas transformaciones.

Por: Diana Baca

Foto: Eduardo Martínez Cuautle

**E**n el marco de los festejos por el 230 aniversario de la Facultad de Ingeniería (FI), el maestro Víctor Rivera Romay, jefe de la División de Educación Continua y a Distancia, participó en el ciclo La Historia de la FI con la conferencia Los Ingenieros en el México Posrevolucionario y la Fundación de la Universidad Nacional, el pasado 22 de noviembre en el auditorio Sotero Prieto.

El conferencista inició trasladándonos al virreinato para ubicar el antecedente de la ahora FI: en esa época la principal actividad económica era la minería, la cual impulsó la creación de un organismo regulador que daría paso al Real Seminario de Minería en 1792, primera institución de su tipo en el continente americano; desde entonces han egresado 230 generaciones de profesionales comprometidos con la nación en

resolver problemas técnicos y desarrollar herramientas para mejorar la infraestructura.

En 1811, continuó el ponente, el Real Seminario ocupó el Palacio de Minería (calle de Tacuba) y cambió su nombre, en 1825, a Colegio de Minería. En 1867, bajo el mandato del presidente Benito Juárez, se reorganiza la educación en el país y se da paso a la Escuela Nacional de Ingenieros y a nuevos planes de estudio que incluyen las carreras de Ingeniero Civil, de Minas, Mecánico, Electricista y, posteriormente, de Topógrafo, Hidrógrafo y Agrimensor.

El maestro Rivera dio un salto al 22 de septiembre de 1910 para recordar que, en el marco de la celebración por el centenario de la Independencia, el secretario de Instrucción Pública Justo Sierra decreta en esa fecha la creación de la Universidad Nacional, de la que la Escuela Nacional de Ingenieros formó parte central. Dos décadas más tarde, en 1930, modificó su nombre a Escuela Nacional de Ingeniería, mismo año en que Concepción de Mendizábal se convirtió en la primera mujer titulada como ingeniera.

El ponente destacó uno de los grandes logros de la institución nacida en 1792: la iniciativa del ingeniero Javier Barros Sierra para crear en 1957 la División de Estudios Superiores (actual Secretaría de Posgrado e Investigación), lo cual permitiría, que dos años después, la Escuela Nacional de Ingeniería elevara su rango a Facultad.

El desarrollo de México, concluyó el maestro Rivera, ha sido posible en gran medida gracias a la labor de cientos de generaciones de ingenieros mexicanos conscientes de su responsabilidad, que han dado lo mejor de su profesión para coadyuvar a la creación de un país más justo y organizado.



# Libro inédito de Andrés Manuel del Río

La FI publica una edición conmemorativa del *Tratado de vetas*, primer libro de texto de geología en América.

Por: Erick Hernández Morales  
Foto: Antón Barbosa Castañeda

**E**n el marco de las celebraciones por su 230 aniversario, la Facultad de Ingeniería (FI) publicó una edición conmemorativa del *Tratado de vetas* de Andrés Manuel del Río, considerado como el primer libro de texto escrito en América para la enseñanza profesional de la geología y que permaneció inédito por más de 200 años.

La presentación del libro tuvo lugar el pasado 24 de noviembre en el auditorio Raúl J. Marsal con la presencia de los doctores Carlos Escalante Sandoval, director de la FI; Enrique González Torres, jefe de la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra; Rafael Guevara Fefer, historiador y académico de la Facultad de Filosofía y Letras; el físico Francisco Omar Escamilla González, coordinador de la publicación, y el maestro Víctor Rivera Romay, jefe de la División de Educación Continua y a Distancia.

Durante su intervención, el doctor Escalante recordó que los orígenes de la Facultad de Ingeniería se remontan a la fundación del Real Seminario de Minería en 1792, con el propósito de formar profesionales para la explotación de los recursos minerales de la Nueva España, donde Andrés Manuel del Río, por más de 50 años, impartió la cátedra de Mineralogía.

A este eminente investigador madrileño se deben aportes como el descubrimiento

del vanadio (1802) y la autoría de diversos tratados fundacionales de la mineralogía, la mayoría inéditos, pues su distribución se limitaba a las copias manuscritas que realizaban sus alumnos. “Con la edición de este libro se conmemoran los 230 años de la Facultad de Ingeniería y se pone de manifiesto que hoy, al igual que en sus inicios como Real Seminario de Minería, nuestra institución está comprometida con brindar a su alumnado conocimientos de vanguardia y las mejores herramientas para su preparación profesional”, concluyó.





El doctor González Torres comparó el reciente y afortunado hallazgo de este texto fundacional con los procesos geológicos que exponen los afloramientos de roca que han permanecido sepultados durante enormes periodos de tiempo, permitiendo así acceder a narraciones sobre su origen y evolución para construir la historia y evolución de la Tierra.

Destacó que, además de ser el primer libro de geología moderna escrito en América, la publicación incluye un estudio preliminar con un contexto histórico que permite vislumbrar la construcción del conocimiento de la ingeniería en México, cuyas raíces están ligadas a la necesidad de formar ingenieros capaces de ubicar los yacimientos minerales e implementar las mejores técnicas de extracción.

Por su parte, el doctor Guevara abordó la importancia del libro desde la perspectiva historiográfica y auguró que se convertirá en una referencia obligada para el estudio de la evolución de la ciencia mexicana, que justamente se construye en los siglos XVIII y XIX nutriéndose de las prácticas y saberes adyacentes ligados a la economía. Asimismo, señaló que el Real Seminario de Minería constituye la columna vertebral del cuerpo científico del país por ser la primera institución científica moderna y vanguardista en el territorio.

Para finalizar la presentación, el físico Escamilla relató el proceso de recuperación del *Tratado de vetas* que llevó a cabo junto con la doctora Lucero Morelos Rodríguez. Su intención original fue copiar un manuscrito fechado en 1816 de un alumno de del Río que alberga la Universidad de Yale en Estados Unidos, sin embargo, la normativa de esa institución lo impidió. Años más tarde, gracias a un hallazgo fortuito, ubicaron una impresión en microfilm del documento en la Biblioteca Miguel Lerdo de Tejada de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público de la Ciudad de México.

El *Tratado de vetas* de Andrés Manuel del Río fue editado por la FI con un tiraje de 230 ejemplares numerados y con un estuche de cartón elaborado en el taller de restauración de libros antiguos del Palacio de Minería. Asimismo, puede descargarse de manera gratuita en formato PDF en el repositorio de la Facultad desde el sitio <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/handle/RepoFi/18096>

# Apuesta por la energía solar concentrada

Experta de la UCLM impartió curso sobre aplicaciones de energía solar en el procesamiento de materiales.

Por: Erick Hernández Morales  
Foto: Eduardo Martínez Cuautle



La Secretaría de Posgrado e Investigación de la Facultad de Ingeniería, a través del Posgrado de Ciencia e Ingeniería de Materiales, en conjunto con el Centro de Ingeniería de Superficies y Acabados (Cenisa) de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial (DIMEI) organizaron el curso Aplicaciones de la Energía Solar, que impartió la doctora Gloria Rodríguez de la Universidad Castilla-La Mancha (UCLM), España, del 7 al 9 de diciembre en el auditorio Raúl J. Marsal.

La experta, quien cuenta con más de 30 de años de trayectoria en el campo, abordó los diferentes usos que puede tener la energía solar concentrada en el procesamiento de materiales con el fin de promover la implementación de energías limpias en la industria, así como reducir el tiempo de duración de los procesos convencionales beneficiando la productividad de las empresas.

Previamente al curso, la doctora Rodríguez impartió dos conferencias sobre divulgación de la ciencia el 5 de diciembre en el auditorio. En la ponencia inaugural presentó Mujeres Ingeniosas, un proyecto multidisciplinario de la UCLM cuyo objetivo es combatir la problemática que representa el bajo número de mujeres que se matriculan en las carreras de ingeniería.

En España sólo el 26 por ciento del estudiantado de las carreras de Ingeniería son mujeres y en el caso particular de la UCLM, el 22 por ciento. Según datos de 2015, en la UNAM el porcentaje general de alumnas de ingeniería era del 30 por ciento (en ciertas ingenierías se reducía a menos del 20). La ponente enfatizó que lo anterior constituye un problema grave, puesto que, si hay pocas mujeres en las aulas de estas carreras, habrá pocas en el campo laboral correspondiente donde se toman decisiones importantes para la sociedad.

El grupo de investigación de la UCLM ha identificado tres grandes razones por las cuales las mujeres no quieren estudiar ingeniería: los estereotipos establecidos desde la infancia que promueven la idea de que es un trabajo para hombres, el desconocimiento por parte de niñas y niños de las diferentes ingenierías y su importancia, y la falta de referentes femeninos.

Entre las iniciativas con perspectiva de género para abordar la problemática, la doctora destacó la exposición Mujeres Ingeniosas: la Ingeniería en Femenino, que busca dar visibilidad y homenajear el trabajo de las mujeres en las diferentes disciplinas de ingeniería y tecnología, divulgando su labor y su impacto en la sociedad. Otras actividades de la organización son talleres en escuelas de educación básica, visitas de niñas y niños a laboratorios, concursos y promoción del Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, el 11 de febrero.

# La FI crea concurso de robótica espacial

El Programa Espacial y el Laboratorio de Bio-Robótica de la FI impulsan la ciencia en Iberoamérica.

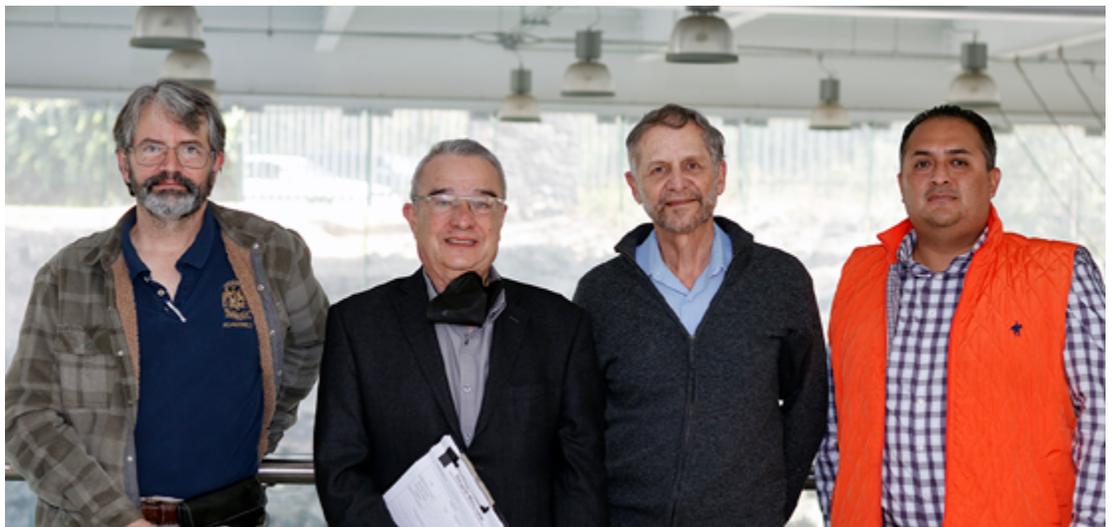
Por: Jorge Contreras Martínez  
Fotos: Antón Barbosa Castañeda

Con la intención de apoyar la difusión y puesta en marcha de programas multidisciplinarios para la formación de profesionistas de excelencia, el Programa Espacial Universitario (PEU) y el Laboratorio de Bio-Robótica de la Facultad de Ingeniería conjuntamente con la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) coordinaron el Concurso Iberoamericano de Robótica Espacial 2022: Caminante Lunar.

La convocatoria lanzada en mayo pasado precisa el objetivo del certamen: desarrollar algoritmos de control para simular rutinas y programar tareas preliminares en el robot Takeshi (de la FI) para completar con éxito una misión lunar. Participaron

de manera remota 8 países y 57 equipos, cada uno conformado por 4 a 7 estudiantes de licenciatura y posgrado, y un asesor o asesora.

“Todos han sido muy entusiastas” celebró el ingeniero Sergio Daniel Andrade, coordinador del concurso, al detallar las 7 etapas del certamen: inscripción, seminario de capacitación, entrenamiento en visión artificial, en control del desplazamiento y en control del brazo robótico, misión robótica lunar y entrega de documentación, bajo la instrucción de los especialistas del Laboratorio de Bio-Robótica que dirige el doctor Jesús Savage Carmona. Agregó que en cada fase se evaluó el funcionamiento del código y un video demostrando la simulación. “Se consideraban aspectos como la velocidad de ejecución, la evasión de obstáculos, el mapeo, el número de movimientos y la precisión del código”.





La última etapa del certamen, realizada el pasado 23 de noviembre en el Centro de Ingeniería Avanzada de la FI, fue la narrativa de la misión lunar: un rover que transportaba muestras del suelo lunar perdió la comunicación y, por ello, Takeshi debe programarse para recuperarlas, tras validar su funcionamiento (moverse en un cuadrado, levantar el brazo robótico y la pinza, mover la cabeza y mapear el ambiente), y regresar al punto de partida. “El equipo que cumpla el objetivo en el menor tiempo será el ganador”, precisó el ingeniero Andrade.

El jurado estuvo conformado por los doctores José Francisco Valdés, coordinador del PEU; Carlos Duarte Muñoz, de la Agencia Espacial Mexicana, y Carlos Romo Fuentes, de la Unidad de Alta Tecnología de Juriquilla, así como por el maestro Mariano García del Gállego, profesor de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial, quienes evaluaron las habilidades adquiridas desde la primera etapa.

En una ceremonia virtual, el día 25 de noviembre, se dieron a conocer los resultados: Los belisarios de San Martín, de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, primer lugar; PUCMM Space Robot, de la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, República Dominicana, segundo lugar, y Quantum Robotics, del Tecnológico de Monterrey, Campus Estado de México, en tercero.



# LIMBOSIM, simulador quirúrgico mexicano

El proyecto, en el que participa un académico de la FI, fue uno de los ganadores del Premio Santander X 2022.

Por: Elizabeth Avilés Alguera  
Fotos: <https://limbosim.com/index.php>



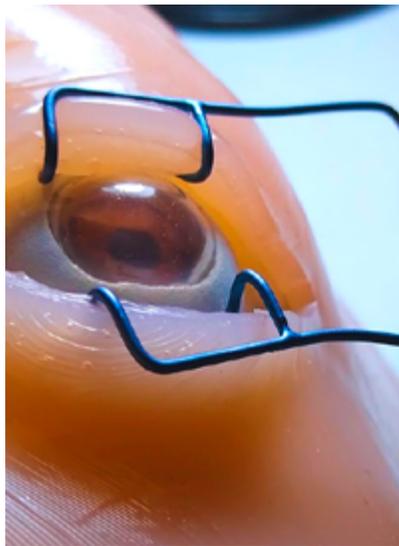
**E**n México, uno de los temas que más ha avanzado en materia de salud es la donación y trasplante de órganos. El país cuenta con leyes, reglamentos, el apoyo de organismos y se ha posicionado a nivel Latinoamérica por el número de procedimientos realizados, sin embargo, los especialistas reconocen que aún falta mucho por trabajar. De los tejidos, la córnea es el de mayor demanda; la lista de espera es creciente (4384 personas a la fecha, según el Sistema Informático del Registro Nacional de Trasplantes) y la cultura de la donación es baja, y a este desequilibrio se suma la necesidad de optimizar recursos, acortar tiempos, contar con herramientas de enseñanza-aprendizaje para la procuración de tejido corneal y mejorar el control de calidad de éste una vez que un donante fallece.

Con el fin de coadyuvar en la solución de esta problemática, un equipo multidisciplinario e interinstitucional liderado por investigadores de la UNAM desarrolló LIMBOSIM, un simulador de extracción de tejido corneal con fines de trasplante, que está siendo clave en el entrenamiento y reforzamiento de habilidades del personal de salud envuelto en este proceso.

El dispositivo, ganador del segundo lugar en la categoría Acelera del Premio Santander X México 2022, cuenta con dos modelos: uno físico, con la anatomía de una cabeza humana, impresa en 3D, cubierta con una máscara flexible que simula la piel y equipada con un kit de ojos realistas que permite realizar la procuración del tejido corneal empleando instrumentación médica, y otro de simulación virtual en el que también se lleva a cabo el protocolo de procuración de tejido, desde la revisión del expediente y la exploración del cadáver hasta el procedimiento quirúrgico.

LIMBOSIM debe su nombre al limbo corneal, la zona de transición entre la córnea y el conjuntival que delimita el área que se toma en cuenta para realizar el corte del tejido y llevarlo a un medio de preservación.

En entrevista, Sergio Teodoro Vite, doctor en Ciencia e Ingeniería en Computación y académico de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, y Efrén Huerta Peralta, ingeniero biomédico por la UAM, responsable del área de realidad virtual del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), compartieron los principales avances del desarrollo.



### Tecnología de enseñanza

En 2018, el IMSS inauguró el Banco de Tejido Corneal, con sede en la Unidad Médica de Alta Especialidad del Hospital General del Centro Médico Nacional La Raza. El objetivo era contar con un espacio apegado a estándares internacionales de calidad para evaluar, resguardar y distribuir estos tejidos; esta acción se sumaría a las capacitaciones para extraer el tejido corneal que el instituto brindaba desde 2014 a fin de impulsar el número de donaciones en el país.

Sin embargo, los programas de donación y trasplante se vieron pausados en 2020 por la pandemia, así que, como parte de la estrategia de reactivación, la doctora Karla Verdiguél Sotelo, responsable del Banco y entonces presidenta de la Asociación Mexicana de Bancos de Tejidos Oculares A.C., le planteó al doctor Teodoro Vite la posibilidad de desarrollar una tecnología de enseñanza basada en la simulación, de la mano de un equipo multidisciplinario.

Fue entonces cuando se inició el proyecto de manera independiente con apoyo de Lixa Software & Consulting, una empresa de desarrollo tecnológico, consultoría y capacitación de la cual el doctor Vite es director ejecutivo.

Por una parte, desde el punto de vista de la ingeniería, se analizaron los tipos de herramientas que se empleaban antes de la pandemia y se probaron diversos materiales para la representación del modelo físico, combinando diseño por computadora e impresión 3D; por otra, la del área de realidad virtual, se exploraron varios escenarios para la representación computacional de todo lo anatómico.

Sustituir los elementos biológicos con que usualmente se hace la praxis en el área médica, como los cadáveres de animales, por recursos tecnológicos representó uno de los mayores desafíos para los desarrolladores puesto que el propósito era diseñar un modelo realista.

El ingeniero Efrén Huerta explica que en el Centro de Simulación para la Excelencia Clínica y Quirúrgica del Centro Médico Nacional Siglo XXI se han implementado técnicas de realidad virtual para reforzar los cursos que se ofrecen a los diferentes tipos de especialistas y que, por esta razón, se optó por desarrollar un ambiente virtual para que el proyecto funcionara inmersiva e interactivamente, de modo que quienes participan en las capacitaciones puedan tener interacción y adquirir un conocimiento de práctica presencial mediante el simulador. Con esto se reducen los costos por manejo de Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos (RPBI), y se emplean materiales que se reutilizan después de cada lección e instrumental quirúrgico, como en la vida real.

Una vez que el producto se terminó, el IMSS lo adoptó por medio de una proveedoría y es a través de otra empresa que se adquieren los insumos necesarios para emplearlo en los cursos. El proyecto pasó primero por una etapa de valoración de la cual se obtuvieron retroalimentaciones positivas a nivel nacional, de los usuarios, e internacional, como la empresa Laerdal Medical de Noruega, fabricante del primer maniquí para fines pedagógicos en reanimación cardiopulmonar en el mundo, que resalta su innovación por no emplear modelos biológicos, además de asegurar la viabilidad del tejido corneal y aumentar su porcentaje de uso.

## Áreas de oportunidad

Si bien el IMSS fue el primero en utilizar LIMBOSIM, el proyecto ha probado su efectividad en los Centros Estatales de Trasplantes de San Luis Potosí, Querétaro y Guanajuato, así como en el Instituto Mexicano de Oftalmología IAP de Querétaro y el Centro Internacional de Investigación Clínica y Educación Médica, con sede en Ciudad de México.

### Premio Santander X

LIMBOSIM participó en la categoría Aceleradora del Premio Santander X México 2022, uno de los eventos de mayor reconocimiento al emprendimiento joven, en la que concursan startups de base tecnológica que se encuentran en marcha, ofrecen una solución factible y creíble, y buscan escalar su distribución geográfica y/o ampliar su modelo de negocio.

Tras aprobar la etapa de selección, el equipo se enfrentó a una competencia cerrada en la que participaron más de 200 iniciativas de 120 instituciones públicas y privadas de todo el país. Posteriormente, pasó a la ronda final de diez finalistas de cada categoría para su presentación empresarial ante un jurado nacional, que seleccionó a los tres ganadores teniendo en cuenta su potencial de innovación y factibilidad, problema que resuelve, propuesta de valor, modelo de negocio y la estructura y contenido de la presentación.

En la ceremonia de premiación, realizada el pasado 29 de septiembre, LIMBOSIM recibió la condecoración al segundo lugar en su categoría, por un valor de 350,000.00 pesos, que usarán para mejorar los materiales y técnicas de fabricación de su modelo físico, y desarrollar realidad virtual con equipo más especializado.

Además del reconocimiento monetario, el equipo tendrá oportunidad de presentar su proyecto ante un jurado internacional en el Santander X Global Award como representantes de México y de obtener mayor alcance, mentoría y más premios económicos.

Tanto el doctor Teodoro Vita como el ingeniero Efrén Huerta consideran que una de sus mayores fortalezas en el concurso fue la integración de un equipo multidisciplinario; haber sido uno de los ganadores los motiva a seguir creciendo en el área de simulación y realidad virtual, un ámbito que, aseguran, es de gran oportunidad y clave en el desarrollo de proyectos con impacto en la sociedad.

Luego de la presentación oficial de LIMBOSIM el 3 de junio de 2021, a finales de ese mismo año se estableció el primer Curso-Taller de Disposición de Tejido Corneal con fines de Trasplante, impartido por la también académica de la Facultad de Medicina de la UNAM, Karla Verdiguél, y la doctora Reyna Ivonne Tello Medina, del IMSS. Actualmente, el equipo evalúa la incorporación de un programa de gran alcance denominado "Código Córnea" con el que se capacite a médicos sobre el proceso de procuración del tejido y cómo actuar cada vez que hay un donante.

En oftalmología, LIMBOSIM también podría emplearse para procedimiento quirúrgico bajo microscopio, diagnóstico de retinopatía diabética y cirugía de cataratas, para la cual aún está en desarrollo la representación anatómica del cristalino del ojo. Asimismo, se explora el uso de los entornos virtuales en procedimientos de RCP y neurocirugía, que involucra la reconstrucción de modelos anatómicos a partir de estudios de imágenes de tomografías. En el desarrollo de futuros proyectos, resaltaron ambos especialistas, seguirá siendo clave la comunicación y colaboración entre profesionistas de diversas áreas.



# Cómo emprender una startup

El invitado de la Copadi afirma que la mayoría de las startups en el mundo han sido fundadas por estudiantes.

Por: M. Ed. Aurelio Pérez-Gómez

Foto: Antón Barbosa Castañeda

La Secretaría de Apoyo a la Docencia, a través de su Coordinación de Programas de Atención Diferenciada para Alumnos (Copadi), llevó a cabo la conferencia *Emprender una Startup*, impartida por el maestro James Tomás Davison Hernández, el pasado 14 de noviembre en el auditorio Sotero Prieto.

El maestro Davison comenzó su charla definiendo el emprendimiento: “Convertir una idea en un negocio. Suele ser un proyecto que se desarrolla con esfuerzo y haciendo frente a diversas dificultades, con la resolución de llegar a un determinado punto. Los negocios pueden tener diferentes enfoques: tradicional, cultural, social, ambiental o con base tecnológica”.

Aseguró que hoy en día estamos en la mejor época para emprender, dado que contamos con un mayor acceso a recursos financieros, tecnológicos, comunicativos, información gratuita, *networking* y personal capacitado. Destacó que el emprendimiento tecnológico siempre viene con las ganas de querer cambiar el mundo, que no todas las compañías son startups, dado que para eso deben ser empresas basadas en tecnología, y que la mayoría de éstas han sido fundadas por estudiantes.

Las startups, agregó, transitan por fases: en la primera, pre-semilla, se requiere tener la idea base, algo de capital (ahorros personales) y buscar aliados para desarrollar el proyecto; la segunda, semilla, cuenta con más recursos económicos de otras fuentes y con las primeras versiones, es decir, un prototipo que cumpla los criterios funcional y viable; la tercera, fase temprana, es la transformación y evolución de nuestra idea hasta que se convierte en un producto o servicio concreto (mínimo viable), probado por un cierto número de usuarios; en la etapa de crecimiento, la rentabilidad es primordial, los equipos y la contratación de personal empiezan a crecer, por lo cual la financiación es vital para cubrir las modificaciones del proyecto; la fase de expansión implica avance en la puesta en marcha del modelo de negocio, consolidando su desarrollo en ingresos y personal (aquí se mantienen muchas empresas), y la última, salida al mercado, cuando se pone a la venta en la bolsa, a través de acciones. “No son muchas las



empresas que alcanzan esta etapa, las que lo logran tienen como rasgos básicos su fuerza, alto potencial y una amplia oportunidad de desarrollo” subrayó.

El ponente identificó a un emprendedor: un individuo capaz de encontrar oportunidades donde otros ven problemas o simplemente no las ven, un buscador de soluciones innovadoras, un profesional que cuenta con habilidades de liderazgo, pensamiento creativo, resiliencia, osadía, conocimiento de gestión de negocios, *networking* y habilidades negociadoras. “En el caso de no contar con alguna de ellas, se pueden tomar dos caminos: adquirir los conocimientos faltantes a través de cursos o diplomados y el otro, integrar al equipo a uno o varios expertos en dichos campos”.

Enlistó seis consejos para poner en marcha una startup: tu proyecto debe resolver un problema, es fundamental conocer a los clientes y sus necesidades, tu producto requiere ser innovado constantemente, se precisa realizar varias pruebas al desarrollo; siempre se debe buscar la mejora del producto existente y hacer que cada día sea más personalizado.

Finalmente, presentó su startup *Whatsflags*, aplicación que analiza chats de WhatsApp e informa ciertas métricas que te permiten conocer las redes y *green flags* de tus chats, con el objetivo de dar a conocer su estado, y con base en datos validados poder cambiar o mejorar algunos aspectos de la relación. Mencionó que otros proyectos similares son PVM Stampit y Mimix.

# Tunos regresan victoriosos de Oaxaca

La agrupación musical de la Facultad de Ingeniería obtuvo varios títulos en certamen internacional.

Por: Marlene Flores García

Foto: Eduardo Martínez Cuautle



La Tuna de la Facultad de Ingeniería (FI) sumó a su trayectoria de 55 años de éxitos cuatro reconocimientos ganados en el I Certamen Internacional de Tunas Universitarias Ciudad de Antequera, celebrado por la Universidad Regional del Sureste (URSE) de Oaxaca, en el marco del vigésimo aniversario de su tuna, los días 29 y 30 de octubre pasado.

En el evento participaron las tunas de la Facultad de Ciencias de Granada (España), la Universidad Autónoma de Guerrero, del Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud Unidad Milpa Alta, de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura Unidad Zacatenco, ambas del Instituto Politécnico Nacional, y, por supuesto, el representativo puma.

El jurado lo conformaron figuras de renombre, como Ángel Arellano, del Conservatorio de Granada y miembro de la tuna más antigua del mundo; Juan Huasasquiche, de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega (Perú); Álvaro y Mario Carrillo, hijos del gran compositor oaxaqueño, y el tenor Alberto Núñez Baracaldo.

La Tuna FI se coronó como la mejor de la justa, así como de las categorías bandera, pandereta y cantante solista. Además de sus reconocimientos, nuestros campeones recibieron una copia a gran escala de *La ronda de las estrellas*, pintura del maestro Leovigildo Martínez, y un dije de Xipetotec, regalo del rector de la URSE. También dentro del programa del certamen, se organizó una clase magna especial, un pasacalles en el andador turístico de Oaxaca, una noche de ronda frente al Templo de Santo Domingo y una gala de ópera.

Ante su éxito, los tunos de la FI expresaron que uno de sus deseos más fervientes es seguir creando comunidad y sumar gente, mantener a la agrupación viva y activa. “Nos definimos por la hermandad”, comentó su presidente Alberto Sevilla, Lémur. Aunque las tunas se caracterizan por su espíritu de fiesta y relajó, destacó la constancia con que ensayan: “Si hay disciplina, ya lo demás viene por añadidura. Esta fama nos va a llevar a nuevos lugares, pero lo importante para dejar huella es todo el trabajo previo”.

Orgullosos, regresarán a Oaxaca el próximo año para defender su título, mientras tanto te invitamos a apreciar su maravillosa presentación de este primer certamen: <https://youtu.be/xnEOwdQ58X8>

# Nueva mesa directiva de la Sosbi

Con más de 120 actividades académicas y recreativas, concluye su gestión la Sosbi 2020-2022

Por: M. Ed. Aurelio Pérez-Gómez  
Foto: Antón Barbosa Castañeda



El pasado 18 de noviembre en la Sala de Exámenes Profesionales, se efectuó la ceremonia de cambio de mesa directiva de la Sociedad de Alumnos de Sistemas Biomédicos (Sosbi), presidida por el maestro Miguel Figueroa Bustos, secretario de Servicios Académicos; el doctor Francisco Javier Solorio Ordaz, jefe de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial; el maestro Serafín Castañeda Cedeño, jefe del Departamento de Ingeniería en Sistemas Biomédicos y asesor de la sociedad, y los estudiantes Alfredo Mejía Vilchis y José Lobaco Montes de Oca, presidentes saliente y entrante, respectivamente.

En su informe, el alumno Mejía Vilchis dijo que la Sosbi trató de consolidarse como un referente estudiantil, priorizando conceptos como adaptación, cooperación, superación, crecimiento, trabajo en equipo e iniciativa. Durante su gestión se llevaron a cabo 26 talleres, 65 conferencias, 6 mesas de diálogos, 6 concursos de proyectos y 23 actividades recreativas, y más de 50 cursos intersemestrales para fortalecer la formación integral de los agremiados, en los que participaron alumnos de carreras afines (mecatrónica, mecánica e industrial), de otras sociedades y dependencias académicas (facultades de Medicina y Psicología): “En suma, se logró impactar en más de 500 estudiantes”, subrayó.

Comunicó que hicieron varias adecuaciones en el nuevo Estatuto de la Sosbi, entre las que destacan: el monitoreo de los coordinadores, más derechos a los integrantes, nuevas funciones para la mesa directiva y los miembros (actividades de gestión, logística y propuesta de ideas), y reconocimiento de la autonomía de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Biomédica y el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos como agrupaciones independientes. A la par, se procedió a una revisión profunda del texto, en la que se mejoró su redacción y se ajustó a un lenguaje inclusivo y no sexista.

Agradeció a todos los profesores de Ingeniería en Sistemas Biomédicos por su apoyo y colaboración. Para finalizar, dijo que a lo largo de este bienio lograron consolidarse formando alianzas con otras sociedades y las empresas internacionales Mindray, Linet y Gerd Yerik.

En la presentación de su programa, el estudiante Lobaco Montes de Oca celebró esta gran oportunidad de vida: “aprovechar la experiencia universitaria para generar proyectos que brinden crecimiento y formación profesional y personal”. A la pregunta ¿por qué Sosbi?, dijo que es una agrupación que promueve y crea vínculos significativos entre el alumnado, el profesor, y los sectores público y privado, con el propósito de buscar nuevas soluciones tecnológicas a las necesidades de la sociedad en el área de la salud.

La razón principal para trabajar en esta agrupación, agregó, es aportar el mayor valor a la formación académica de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas Biomédicos y carreras afines, con objeto de fortalecer su desarrollo profesional, humanista y de calidad: “Deseamos ser la agrupación líder que propicie un espacio integral que complemente la formación de los egresados en los sectores de la salud y de la innovación tecnológica”.

Por su parte, Pamela Vilchis Borjorquez, vicepresidenta, destacó que impulsarán la creatividad de los miembros para innovar en sus desarrollos, mediante una buena gestión de los proyectos, con la colaboración de diversas áreas, y reforzar la divulgación de avances. “Para lograrlo, debemos realizar un plan de acción que tenga como ejes el control de procesos, la mejora continua, el desarrollo de proyectos, la capacitación constante y formación integral”.

Los otros miembros que acompañan a la nueva mesa son Nayibe A. Cuevas Apanco, secretaria General; Gabriel Camacho González, Tesorería; en las coordinaciones, Alan Rivas Álvarez (Relaciones Públicas), Luis Ariel Ruiz García (Recursos Humanos), Alexa Patricia Aguilar Lara (Proyectos), Alma D. Camacho Zavala y Ricardo Robles Jiménez (Comunicación).

En su mensaje, el doctor Solorio Ordaz reconoció el gran esfuerzo hecho por la mesa saliente, externó su beneplácito por el ambicioso plan de trabajo de la nueva y se puso a su disposición para apoyarlos en sus proyectos y metas.

Por su parte, el maestro Figueroa Bustos recordó que una de las fortalezas más importantes de la Facultad son sus agrupaciones estudiantiles, las cuales siempre se han caracterizado por ser espacios que intensifican la formación de los egresados, y se destacan en dos aspectos: desarrollo de proyectos y formación integral. “Esto se hace patente porque nos damos cuenta de que quienes dirigen estas sociedades tienen un cambio muy significativo: el alumno que inicia no es igual al profesional que concluye. Son egresados dedicados, responsables, comprometidos, mejores personas y profesionistas; no sólo con su escuela, sino con su propia preparación académica”. El evento finalizó con la toma de protesta.

# La nueva mesa de la AMAAC toma protesta

El capítulo de la Asociación Mexicana del Asfalto busca una mayor participación de estudiantes en el sector.

Por: Jorge Contreras Martínez  
Foto: Antón Barbosa Castañeda



**E**l pasado 18 de noviembre en la Sala de Exámenes Profesionales, la mesa directiva de la Asociación Mexicana del Asfalto A.C. (AMAAC-FI) rindió protesta en una ceremonia presidida por los maestros Miguel Figueroa Bustos, secretario de Servicios Académicos, y Marco Tulio Mendoza Rosas, jefe de la División de Ingenierías Civil y Geomática (DICyG), y el ingeniero Víctor Cincire Romero, presidente de la AMAAC.

Evelin Esmeralda Rodríguez Garcés, la presidenta entrante, señaló que el objetivo del capítulo es fomentar la participación e interés de la comunidad estudiantil en el área de los pavimentos asfálticos,

involucrando a todas las carreras de la FI. “Queremos representar al alumnado ante la AMAAC, las instituciones y los gremios del país, propiciando un vínculo directo entre profesionistas y empresas”.

Indicó que el plan de trabajo 2022-2023 se enfocará en cinco áreas: cursos y talleres, ponencias, visitas técnicas, imagen y difusión y vinculación. “Tras la emergencia sanitaria, queremos dar un impulso a las actividades presenciales, como cursos propedéuticos, de manejo de herramientas y software, actividades de colaboración con empresas y otras agrupaciones para generar contactos, y prácticas de campo”.

Acompañan a Evelin en la mesa directiva: Erick Jair Andrade (secretario), Nancy Ivonne Cruz y Laura Celeste Sánchez (vicepresidentas), Luis Montiel (tesorero), y Oswaldo Rafael Pérez, Maximiliano Calacich, Isabel Quetzaly Fontes, Gustavo Alejandro Méndez y Sebastián Vives (coordinadores).

En su mensaje, el maestro Mendoza Rosas agradeció al presidente de la AMAAC por el apoyo hacia las y los estudiantes y a Evelin Rodríguez por su iniciativa. “Estoy seguro de que se van a fortalecer para enfrentar los desafíos de la vida laboral. Su proyecto es bastante ambicioso, y el reto, sacarlo adelante”. Añadió que la DICyG tiene toda la disposición para contribuir e impulsar proyectos relacionados con las tecnologías del asfalto.

Por su parte, el ingeniero Cincire externó su satisfacción por el interés del estudiantado para participar en el capítulo de la AMAAC, y destacó la importancia del asfalto (la calidad de la infraestructura carretera) y su relación con el desarrollo del país: “En México, el 96 por ciento del transporte de pasajeros y el 56 del de carga se mueve por carretera. Nosotros tenemos cerca de 407 000 kilómetros de caminos principales, estatales y municipales y, de esos, tenemos pavimentados cerca de 175 000 mil con un 97 por ciento de asfalto”, señaló.

Opinó que el método para el diseño de pavimentos flexibles que utiliza el Instituto de Ingeniería de la UNAM requiere de una actualización, la cual implicaría un esfuerzo muy grande: “Sin embargo, traería resultados sorprendentes y valdría la pena organizar un foro para analizar la viabilidad de realizarla, o bien, adecuar el material con mejores condiciones. Tenemos las puertas abiertas para trabajar en conjunto y fomentar un vínculo para el desarrollo de profesionistas”, enfatizó.

Antes de la toma de protesta, el maestro Figueroa, en nombre del director de la FI, el doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval, celebró esta alianza en un sector tan importante para la economía del país y felicitó a la mesa directiva de la AMAAC por su trabajo en equipo. “La secretaría de Servicios Académicos siempre estará de su lado”, finalizó.

# El CECIPM cambia su mesa directiva

El Club de Estudiantes del Colegio de Ingenieros Petroleros de México tomó protesta ante autoridades de la FI.

Por: Mario Nájera Corona  
Foto: Antón Barbosa Castañeda



El pasado 25 de noviembre, la nueva mesa directiva del Club de Estudiantes del Colegio de Ingenieros Petroleros de México (CECIPM) rindió protesta, en una ceremonia realizada en la Sala de Consejo Técnico, ante las autoridades de la Facultad de Ingeniería (FI): el maestro Miguel Figueroa Bustos, secretario de Servicios Académicos, la maestra Berenice Anell Martínez Cabañas, coordinadora de Ingeniería Petrolera, y los ingenieros Israel Castro Herrera y Luis Guillermo Ucha Gómez.

La presidenta Jessica Melissa Márquez Ayvar presentó su plan de trabajo 2023 en el que destacó la continuidad del concurso de conocimientos sobre la industria petrolera, TSAATS TUNICH, que ahora tendrá dos modalidades, principiante (de primer a cuarto semestre) y avanzada (de quinto

a décimo), y como invitado al CECIPM-Instituto Politécnico Nacional para fortalecer los vínculos interuniversitarios.

Asimismo, organizarán un curso de capacitación de supervivencia en el mar, en la alberca olímpica de CU, con el fin de ampliar las habilidades técnicas del alumnado. En la parte deportiva, llevarán a cabo torneos de fútbol y de lucha en conjunto con otras agrupaciones estudiantiles de la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra. También planean un concurso para cambiar su logo (resaltando los colores azul y oro de la UNAM), ciclos de conferencias técnicas, reclutamientos y eventos culturales, entre otras actividades.

Por su parte, Yolanda Taboada Alcántara, la presidenta saliente, informó algunas actividades realizadas durante su ges-

ción, como la participación en el Congreso Mexicano del Petróleo 2022, la elaboración de un artículo técnico, el concurso de conocimientos y los eventos deportivos en la Universidad Olmeca. “Me considero apasionada por el sector energético y fiel creyente de que, como sus futuros profesionales, podemos darle un valor agregado inmenso. Mi consejo es que no se desanimen y luchen por sus sueños, pónganles fecha para que se conviertan en metas, y los esfuerzos, en recompensas”, les exhortó.

En su turno, la maestra Martínez Cabañas felicitó a la nueva mesa y destacó que, a pesar del poco tiempo de la agrupación, hay un trabajo extenso que les ha permitido llegar a donde están ahora. “Ustedes son unas personas muy proactivas y espero que ese entusiasmo se mantenga durante el semestre. Cuentan con el apoyo de la coordinación para cumplir sus metas, les auguro mucho éxito en sus actividades”.

Finalmente, el maestro Figueroa retomó la expresión de Yolanda, “luchen por sus sueños”, para señalar que pertenecer a una mesa directiva de una asociación estudiantil es una oportunidad para cumplir sus metas y desarrollarse en lo personal. “Esta actividad extracurricular los hace crecer, la visión de la vida profesional les cambia para su beneficio, porque adquieren mucho conocimiento y experiencia, y hacen relaciones personales”, señaló.

Acompañan a Jessica Melissa Márquez en la nueva mesa: Carmen Irán Anaya Ramírez (vicepresidente), Emmanuel Hernández Acosta (tesorero), Eduardo Ramírez Guerrero (secretario), Diego Armando Vázquez Becerril (actividades deportivas y culturales), Mariana Alejandra Ramírez Ramírez (redes sociales), y Francisco Alejandro Chávez Carabeo y Carlos Daniel Sahagún Ortiz (primer y segundo oficial).

# NASTT-UNAM, nueva agrupación de la FI

Rinde protesta el capítulo Ingeniería-UNAM de la Sociedad Norteamericana de Tecnologías sin Zanja, NASTT.

Por: Jorge Contreras Martínez

Foto: Jorge Estrada Ortíz



El pasado 25 de noviembre en la Sala del Consejo Técnico, el recién creado capítulo estudiantil de la Sociedad Norteamericana de Tecnologías sin Zanja (North American Society For Trenchless Technology, NASTT) de la Facultad de Ingeniería (FI) rindió protesta en una ceremonia presidida por los maestros Miguel Figueroa Bustos, secretario de Servicios Académicos; Milton Chávez Gasca, director de Relaciones Institucionales de Universidades del Capítulo México NASTT; Cristian Emmanuel González Reyes, coordinador de la carrera de Ingeniería Civil, y Salvador Salinas Telésforo, del Departamento de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (DISA), y el doctor Enrique César Valdez, jefe del DISA.

Malinalli Juárez Moya, presidenta de la primera mesa directiva del NASTT-FI, explicó que las tecnologías sin zanja facilitan la reparación de tuberías sin la necesidad de excavar, por lo que son innovaciones en beneficio del ambiente y muy importante para la agrupación ofrecerlas. Agregó que buscarán la integración de la comunidad estudiantil y tener un impacto positivo en quienes se interesan por la hidráulica para que se conviertan en tomadores de decisiones en el futuro. “Queremos que las capacidades del capítulo crezcan para que los proyectos trasciendan”.

Acompañan a Malinalli Juárez en la mesa directiva: Noely Villaseñor (vicepresidencia), María Fernanda Rivas e Ian El'hore

(secretarías), Gustavo Romero y Bruno Gael Pérez (tesorería), así como Aurora Hernández, Melannie Andrea González, Santiago Armando Anaya, Nohemí Juárez, Diego Gómez, Andrea Pérez y Citlali González (vocales). Los profesores Milton Chávez, Cristian González y Rodrigo Muñoz Sánchez serán sus asesores.

Su plan de trabajo incluye conferencias, cursos y talleres relacionados con NASTT, visitas guiadas, participación en la Feria de Agrupaciones y difusión de actividades en redes sociales. “Como primera acción vamos a ir al NASTT en Santa Fe, CDMX, para acreditarlos como el primer capítulo en México. A finales de abril iremos al NASTT 2023 No-Dig Show en Portland, Oregon, el evento más grande de Norteamérica, en el que tendremos la oportunidad de interactuar con las agrupaciones de Estados Unidos, aprender nuevos métodos y hablar con especialistas”, dijo la presidenta.

En su mensaje, el doctor César Valdez agradeció a las autoridades de la FI por su disposición para apoyar la iniciativa del maestro Chávez: “Es un egresado destacado que se comunicó con nosotros para formar esta sociedad; su experiencia contagió a los estudiantes para alcanzar este logro”. Asimismo, invitó a la sociedad a ser solidarios, a trabajar en equipo para propiciar el compañerismo y a generar contactos para su futuro profesional.

Por su parte, el maestro González afirmó que las actividades propuestas por el NASTT-FI tendrán un impacto directo en su aprendizaje, por ello, felicitó a Malinalli Juárez y a su equipo: “Me da gusto que mis estudiantes tengan esa visión, les ofrezco mi compromiso de asesorarles en todo lo que sé”. En su turno, el maestro Salinas reconoció el esfuerzo, empatía y sinergia del estudiantado de Ingeniería Ambiental, así como el del profesorado: “Siempre han tenido el interés y la voluntad por crear cosas nuevas, enhorabuena y felicidades”.

Al tomar la palabra, el maestro Chávez compartió su satisfacción por regresar a la FI-UNAM, la que considera su segunda casa: “Estoy contento y emocionado; sin duda, me llena de alegría ser testigo de la formación del primer capítulo estudiantil en México de una de las sociedades más importantes de ingeniería civil en Estados Unidos. Las y los invito a involucrarse lo más que puedan”. Resaltó la importancia del evento en Portland, Oregon, por lo que ofreció su apoyo para facilitar el traslado del capítulo.

Para finalizar el acto, el maestro Figueroa celebró la creación de la nueva sociedad y ratificó el apoyo de los asesores, profesorado y autoridades para que NASTT-FI lleve a cabo su ambicioso plan de trabajo: “Hay que hacer realidad los sueños, lo van a lograr, estoy seguro”, expresó y, en nombre del director de la FI, doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval, les tomó la protesta.

# Intégrate a la generación 44 de Proteco

La meta del Programa de Tecnología en Cómputo es aportar habilidades profesionales y personales al alumnado.

Por: Mario Nájera Corona

Foto: Antón Barbosa Castañeda

**E**l Programa de Tecnología en Cómputo (Proteco) de la Facultad de Ingeniería (FI) busca otorgar conocimientos extracurriculares para la formación profesional en el área docente y de la investigación de sus integrantes. Durante una plática informativa el pasado 1 de diciembre, la maestra Jaquelina López Barrientos, coordinadora general de Proteco, y Uriel Pérez Delgado, coordinador de Selección y Permanencia, emitieron la convocatoria para formar parte de la generación 44 de becarios, que estará abierta hasta el 8 de enero de 2023.

Los principales objetivos de Proteco son complementar la formación académica y

personal a través del desarrollo de habilidades (trabajo en equipo, comunicación, manejo de grupos), participar en proyectos internos y externos de la FI, compartir conocimientos con la comunidad y elevar la calidad de contenidos y técnicas de enseñanza, aprendizaje y métodos de investigación.

Existen dos fases en este programa universitario: el prebecariado, que consiste en la entrega de documentos, exámenes, entrevistas y cursos, y el becariado, cuando los miembros aceptados imparten cursos como titulares o auxiliares, talleres y asesorías, con la posibilidad de involucrarse en proyectos de investigación, cursos de capacitación, diplomados y ser parte de las coordinaciones de Proteco.

La maestra López Barrientos destacó que Proteco es un programa de estudiantes para estudiantes, en el que existe amistad y un apoyo recíproco, a tal grado que se vuelve una familia. “Al formar parte de la UNAM, tenemos la fortuna de contar con asignaturas, cursos y laboratorios, y qué importante se vuelve todo esto cuando adicionalmente complementan su formación siendo parte del Programa de Tecnología en Cómputo, en el cual van a profundizar y mejorar en los conocimientos relacionados con las tecnologías de la información y computación”, afirmó.

En su turno, Roberto Carlos Carrichi de la Cruz, coordinador de Talleres, resaltó la importancia de las actividades que ayudan a desarrollar habilidades blandas para enfrentarse al campo laboral. “Mínimo el 70





por ciento de los becarios de Proteco han conseguido su primer trabajo, aún sin estar titulados, gracias al desarrollo de estas habilidades; sin este programa no hubiera tenido la posibilidad de conseguir un empleo antes de terminar la carrera”, resaltó.

Ser parte de este programa tiene varios beneficios, entre ellos, el desarrollo de habilidades personales, la profundización y especialización en temas de interés individual (móviles, redes, bases de datos, etcétera), acceso a los recursos que otorga el laboratorio de Proteco, apoyo económico mensual, cursos de capacitación internos y externos, y la opción de liberar servicio social.

Requisitos para pertenecer al Programa de Tecnología en Cómputo: ser alumno de la UNAM en Ciudad Universitaria y regular (sin asignaturas reprobadas ni NP), tener promedio mínimo de 8, cursar tercer semestre o hasta 2 años antes de acabar la carrera. Para más información sobre el proceso de selección, pueden consultar la convocatoria en la página: <https://proteco.fi-b.unam.mx/convocatoria>

# Las Catrinas de visita en Ingeniería

Muestra fotográfica en homenaje a La Catrina, ícono emblemático del Día de Muertos en México.

Por: Rosalba Ovando Trejo

Foto: Eduardo Martínez Cuautele

Con el objetivo de difundir la cultura, el arte y las tradiciones mexicanas, la Facultad de Ingeniería (FI) y el colectivo Catrinas, Arte y Tradición en Movimiento expusieron la muestra fotográfica *Las Catrinas Visitan el Palacio de Minería y la Plaza de Santo Domingo* del 15 al 25 de noviembre en El Puente del complejo norte de la FI. La propuesta de profesionales de la fotografía y modelos del colectivo, dirigido por Barbara Priscila Pineda García y Pavón, y Ernesto Sanalf Chezaro, busca perpetuar, desde hace cuatro años, a uno de los íconos más emblemáticos de México, La Catrina, una ilustración original del grabador y caricaturista José Guadalupe Posada (hecha en 1912 y publicada por primera vez en 1913), muy ligada a la celebración de Día de Muertos.

La exhibición se presentó originalmente en el Palacio de Minería (PM) del 16 de octubre al 6 de noviembre pasados y se trasladó a la FI por iniciativa del maestro Miguel Figueroa Bustos, secretario de Servicios Académicos, y del licenciado Eduardo Martínez Cuautele, fotógrafo y diseñador de Comunicación, con el apoyo de los titulares de la Secretaría General y las coordinaciones de Vinculación Productiva y Social, y de Comunicación: el maestro Gerardo Ruiz Solorio, el ingeniero Marcos Trejo Hernández y el licenciado José Luis Camacho Calva, respectivamente.



La exposición estuvo integrada por 18 imágenes de gran formato de nueve artistas de la lente que enaltecieron a este símbolo: Alejandro Contreras Sánchez, Barbara Priscila Pineda García Pavón, Eduardo Martínez Cuautle, Ernesto Sanalf Chezaro, Héctor Arturo Pineda Sánchez, Hugo Salazar, Leonardo Gutiérrez Acevedo, Sayabil Yac Cruz Sánchez y Víctor Hugo Popoca Arellano; mientras que la personificación la hicieron nueve modelos: Andrea Carolina Martínez Valladolid, Ángela Janette López Altamirano, Aura Fabiola Hernández Hernández, Lidia Mora Garduño, Lina Saraí Ochoa Bolaños, Sandra Alicia Morales, Sharon Monserrat Muñoz Ortiz, Susana Delgado Vargas y Francisco Solano Cerrillo, este último como Catrín.

En la inauguración, el ingeniero Trejo Hernández expresó su beneplácito de traer a la FI un trabajo visual extraordinario: “Las catrinas son representadas con gran profesionalismo por modelos que crean su vestuario, maquillaje y accesorios; esto, sin duda, debe ser admirado por nuestra comunidad”. Por su parte, el maestro Figueroa mencionó que esta exposición conjunta talento, esfuerzo, empeño y convicción de querer engrandecer nuestras tradiciones. “Nos ha sorprendido mucho ver el trabajo de enorme calidad de estos maestros de la lente y el arte de los modelos. Gracias y felicidades por esto que es invaluable; es un hecho que vamos a repetirla cada año”.

En su turno, Barbara Pineda, quien fuera estudiante del Club de Fotografía de la FI, agradeció a las autoridades de la entidad; a Héctor Pineda, por ser su enlace con Karla Hernández Ordoñez, promotora cultural del PM; a Eduardo Martínez por su tiempo y dedicación en la exposición, y a los fotógrafos, fotógrafas y modelos que creyeron en el proyecto: “Me siento orgullosa y feliz por la trascendencia que se está logrando en mi Universidad”.

También el licenciado Martínez Cuautle reconoció a quienes participaron en el modelaje y detrás la lente, y agradeció las facilidades otorgadas por las autoridades de la FI para llevar a cabo esta propuesta visual, y la dedicó como homenaje póstumo a Manuel Viejo Zubicaray, Gabriel Moreno Pecero, Luis César Vázquez Segovia, Gonzalo López de Haro, Adán Castro Flores, Diego Laguna Laguna y Francisco José Castillo Cortés: “Además de académicos y compañeros muy queridos en nuestra comunidad, mentores y amigos muy importantes en mi vida personal”, puntualizó.

Durante la inauguración, los funcionarios, alumnado, profesorado y personas invitadas, entre ellas la maestra María Teresa Martínez López, coordinadora de Comunicación y Eventos del PM, disfrutaron de un recorrido para admirar y escuchar de la voz de Barbara Pineda el contexto de cada fotografía-homenaje a las catrinas, reconocidas en todo el mundo como patrimonio de los mexicanos.

# ¿Por qué feminicidio y no homicidio?

La Cinig-FI ofrece charla por el 25N: feminicidio, asesinato motivado por el desprecio y odio a las mujeres.

Por: M. Ed. Aurelio Pérez-Gómez  
Foto: Eduardo Martínez Cuautle



El pasado 10 de noviembre en el auditorio Raúl J. Marsal, la Comisión Interna para la Igualdad de Género de la Facultad de Ingeniería (Cinig-FI) llevó a cabo la conferencia ¿Por qué Hablamos de Feminicidio?, dictada por Esperanza Basurto y Fernanda Montiel, en el marco de la conmemoración del Día Internacional de la Eliminación de la Violencia contra la Mujer.

La Organización de las Naciones Unidas estableció el 25 de noviembre como un día que busca visibilizar, prevenir y eliminar las agresiones contra las mujeres y niñas a partir de las siguientes consideraciones:

este tipo de violencia impide el desarrollo y la paz de las sociedades, es estructural —física, sexual y psicológica— y se ha presentado desde tiempos ancestrales en los ámbitos domésticos y públicos, particularmente en las esferas sociales, educativas, culturales, políticas, económicas y estatales en todo el mundo.

La charla, ofrecida *in memoriam* de Lesvy Berlín Rivera Osorio, Aideé Mendoza Jerónimo, Jenifer Sánchez, Miranda Mendoza Flores y Mariela Vanessa Díaz Valverde, inició con la dedicatoria: “Estamos aquí porque sus ausencias nos convocan. La violencia nos alcanzó y nos las arrebató. Todos los días nos hacen falta y por eso siempre las recordamos: Lesvy somos todas... Aideé somos todas... Miranda somos todas... y Mariela somos todas. Ellas son la razón por la que seguiremos peleando por cada desaparecida, por cada injusticia, por cada espacio en la Universidad, para que nuestro slogan “ni una más” se haga realidad”, afirmó Fernanda Montiel.

En su intervención, Esperanza Basurto explicó la diferencia entre homicidio y feminicidio: el primero consiste en matar o en quitarle la vida a una persona; en cambio, el segundo, un crimen por “razones de género, de odio misógino, generalizado, normalizado e interiorizado, y una de las formas más agresivas de la violencia”. Reforzó su explicación con la definición del Observatorio Ciudadano Nacional del Feminicidio: “Es el asesinato de mujeres por parte de hombres que las matan por el hecho de serlo. Son muertes motivadas

por el desprecio y el odio hacia las mujeres, porque los asesinos piensan que son superiores a ellas y tienen el derecho de terminar con sus vidas, o suponen que son de su propiedad”.

Además, mencionó que fue la Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia la que, por primera vez, definió el feminicidio como la forma extrema de violencia de género, producto de la violación de sus derechos humanos, en los ámbitos público y privado; está conformado por un conjunto de conductas misóginas que pueden conllevar al homicidio y culminar en impunidad social y del Estado. Resaltó que en 2012 México incorpora este delito en su Código Penal Federal (Artículo 325).

En la segunda parte del evento presentaron el contraprotocolo para acompañar la búsqueda de la verdad y la justicia, participar activamente en las reuniones contra la violencia, buscar garantizar la verdad — primer paso para construir un proceso de justicia digna— y usar el poder de la voz como herramienta contra la normalización de los malos tratos, el cual enlista los siguientes puntos: no justifiques al agresor, desprecia la difamación de las víctimas, redignifica la vida de nuestras compañeras desaparecidas, escucha a sus familiares, acompáñalos de manera organizada, y prioriza siempre la voz y opinión de ellos y de las víctimas. De la misma manera, promueve el acompañamiento —un antídoto contra el desgaste burocrático—, y el asesoramiento, antes de acudir a una movilización, para crear espacios solidarios: “Debes de recordarle al Estado que el feminicidio es estructural y que el patriarcado se combate de raíz. Recuerda que la violencia no es aislada, sino sistémica”.

En última instancia, subrayaron que este contraprotocolo tiene como propósito continuar la lucha feminista con mayor sororidad y dignidad. “Con el corazón en la mano, les proponemos algo más este día: comprometernos a mantenernos vivas y seguir luchando, cada quien en su tiempo y a su manera, en recuerdo de nuestras compañeras caídas”.

# Hombres, ¿cómo contribuir a la igualdad?

La Copadi organiza conferencia para analizar el papel de los hombres en torno a la violencia de género.

Por: Jorge Contreras Martínez

Foto: Antón Barbosa Castañeda

El pasado 16 de noviembre en el auditorio Sotero Prieto, la Coordinación de Programas de Atención Diferenciada de la FI (Copadi) llevó a cabo la ponencia *Feminismos y Masculinidades ¿Qué Podemos Hacer los Hombres para Contribuir?*, a cargo del licenciado Joshua Martínez Rodríguez, integrante de la Comisión Interna para la Igualdad de Género de la Facultad de Ingeniería (Cinig-FI), en el marco del Ciclo de Conferencias de Promoción de la Salud y el Autocuidado.

El ponente abordó las masculinidades y los feminismos para visibilizar las desigualdades entre hombres y mujeres, y sensibilizar al estudiantado a manifestarse en contra del patriarcado y la violencia de género. El feminismo, precisó, es un conjunto de ideas que, a partir del estudio de la condición de la mujer en todos los órdenes, busca transformar las relaciones basadas en la asimetría y opresión sexual, e introduce la categoría género como eje de análisis: “Permite plantear cuestiones referentes a la autonomía, la organización social y poder político y oponerse a la subordinación de la mujer frente al hombre y al pensamiento patriarcal y androcéntrico”, explicó.

Agregó que, contrario a lo que se piensa, el movimiento feminista no es reciente, ya que su primera ola se da en 1790, con el reconocimiento de que el hombre y la mujer merecen los mismos derechos; la se-



gunda, en 1800, con la lucha para ejercer el voto y tener acceso a cualquier profesión; la tercera, a partir de 1900, cuando se busca la igualdad política y se diversifican las corrientes feministas, y la última, en la actualidad, con ideas y conceptos en construcción. “No puede haber un solo feminismo porque es dinámico según el contexto, experiencias y necesidades de las mujeres en determinado lugar”, afirmó.

De acuerdo con el licenciado Martínez, también hay movimientos paralelos de varones que tienden a reclamar los privilegios perdidos ante el avance de las mu-

jeros y consideran que el feminismo atenta contra la masculinidad (construcción social histórica, cambiante de una cultura a otra y entre grupos de hombres según su clase social, raza o etnia) y el patriarcado (sistema de dominio institucionalizado que mantiene la subordinación e invisibilización de las mujeres y de lo femenino, creando una desigualdad estructural).

El licenciado Martínez comentó el estudio La caja de la masculinidad, que identificó el conjunto de creencias socialmente transmitidas (7 mandatos) que debe cumplir un `hombre de verdad`: autosuficiencia (resolver sus propios problemas sin pedir ayuda), fortaleza (mostrar fuerza a pesar de sentirse asustados), ser atractivos (sinónimo de éxito), roles rígidos (excluir tareas domésticas, sólo sostener a su familia), heterosexuales y homofóbicos (considerar que un homosexual no es un hombre), hipersexuales (buscar la mayor cantidad de parejas sexuales) y agresivos y controladores (usar la violencia para obtener respeto e imponer la última palabra en cuanto a decisiones de pareja).

Estos mandatos, enfatizó, no sólo fomentan el patriarcado, además traen efectos negativos para los hombres en lo mental y emocional, en su confianza y comportamiento y motivan la imprudencia. “La caja de la masculinidad es un sitio sumamente violento con repercusiones para hombres y mujeres”. Por otra parte, celebró, también hay grupos de varones que surgen de la reflexión y conocimiento feminista y se organizan para cuestionar la masculinidad hegemónica. “Una persona feminista acepta la validez de las interpretaciones de las mujeres sobre sus propias experiencias, reconoce los valores que defienden, se manifiesta conscientemente ante la injusticia o desigualdad, se opone al poder o la fuerza que mantiene el dominio del varón, y se afana por transformar ideas y prácticas sociales que remarcan los estereotipos de género”.

Por ello, a la pregunta ¿qué pueden hacer los hombres para contribuir a la igualdad?, el licenciado Martínez propone: identificar nuestros privilegios, visibilizar los efectos que tiene el patriarcado, ser detractores del sistema sin ser aliados, cuestionar la forma en que hemos construido nuestra masculinidad, asistir a grupos de reflexión, no coludirnos, observar nuestras prácticas patriarcales y las de los hombres que nos rodean, manifestarnos activamente ante cualquier acto de violencia, y acercarnos y aprender del feminismo.

# La figura del consentimiento

Erradicar la violencia de género implica fijar límites y repensar la importancia del 'sí' y el 'no'.

Por: Rosalba Ovando Trejo  
Foto: Eduardo Martínez Cuautle

**E**n el marco del Programa Al Sororo Rugir del Amor, con motivo del 25N, el pasado 24 de noviembre en el auditorio Raúl J. Marsal, la Comisión Interna de Igualdad de Género de la Facultad de Ingeniería (Cinig-FI) realizó la conferencia Mi Cuerpo es Mío, Yo Decido, Soy Mía, ofrecida por el licenciado Joshua Martínez Rodríguez, cuyo eje temático giró en torno al significado del consentimiento y la importancia del 'sí' y el 'no' en las relaciones de pareja, familia, amigos, compañeros de trabajo, etcétera, con el fin de erradicar la violencia de género.



De acuerdo con el ponente, el consentimiento —un enunciado, expresión o actitud que una persona utiliza para permitir o aceptar algo de manera libre y consciente— es la base para que las personas establezcan acuerdos y límites durante la interacción, convivencia o participación en algunas actividades (incluyendo las sexuales), como los abrazos o caricias inesperadas o no deseadas, mensajes de personas que apenas se conoce, miradas insinuantes, etcétera, que se han normalizado, al grado de que muchas veces las aceptamos, a pesar de la incomodidad que sentimos: “Para que algo sea consensuado debe existir un acuerdo entre los participantes en todas y cada una de las veces, de no ser así estaríamos faltando al respeto a alguien y sobrepasando su espacio personal”, indicó.

## Características del consentimiento

El licenciado Martínez puntualizó que las personas no deben ser presionadas, forzadas, engañadas o amenazadas para dar su consentimiento y realizar algo que les disgusta, y que, incluso, es un error pensar que alguien inconsciente o en un estado mental alterado por alcohol o drogas acepta todo lo que le propongan. Por ello, detalló los aspectos esenciales del consentimiento libre y consciente. El primero es el silencio: la persona no se expresa ni dice 'no' en el momento y esto de ninguna manera es indicativo de consentir hacer algo que le incomoda.

Es relevante que ambas partes estén informadas de lo que, y cómo, se pretende realizar, ya que mentir u ocultar cier-

tas intenciones violenta a quien está en desacuerdo o carece de la conciencia suficiente para entender lo que va a pasar (gente que ha bebido alcohol). “Es preciso ser específicos y entender un ‘no’, pues una persona puede consentir unas cosas y negarse a otras de acuerdo a la situación y momento emocional en los que se encuentre; el ‘sí’ no significa aceptar todo o cosas adicionales, por ejemplo, en la intimidad; una buena regla general sería: en caso de duda, detente y pregunta; si sigues dudando, detente”.

El consentimiento, agregó, debe darse en un ambiente de entusiasmo y seguridad, un ‘sí’ forzado, por miedo o porque la persona está psicológicamente mal, nunca lo será. Subrayó que es primordial expresar y aceptar lo que realmente queremos hacer y no lo que esperan que hagamos. Si alguien muestra preocupación o inseguridad con un ‘no lo sé’ significa que no hay consentimiento. Además, ese aparente permiso puede ser reversible, pues cambiar de idea en cualquier momento, incluso entre las parejas, es acertado, sobre todo, cuando hay focos rojos que visibilizan violencia: “Recordemos que la gran mayoría de las agresiones sexuales que sufren las mujeres son consumadas por su pareja sentimental o por alguien a quien la víctima conoce”.

La cultura de la violación hace referencia a la normalización y la aceptación de la violencia sexual hacia las mujeres y a todas las maneras cómo la sociedad señala y culpabiliza a la víctima de abuso: “tomó alcohol, se viste demasiado sugerente, estuvo en un lugar inapropiado, etcétera; ninguno es motivo para decir que la persona consintió ser agredida”. También se refirió a la trivialización de las agresiones por violencia de género: “Se cantan, se anuncian, se hacen bromas, la gente las ignora y pone en tela de juicio las intenciones de las mujeres al realizar sus denuncias; no debe existir sitio en donde quepa la violencia, dígase trabajo, familia, pareja o desconocidos, y tampoco asumirse que los hombres no sufren este tipo de agresiones”, aseveró.

El ponente e integrante de la Cinig-FI subrayó la importancia del consentimiento en las relaciones íntimas, ya que la falta de consentimiento, significaría violación. “Todas las personas de cualquier género, orientación sexual y edad podemos ser víctimas de violencia; sin embargo, algunas son más vulnerables que otras, como la mujer. Varios estudios nacionales demuestran un 70 por ciento de las mujeres han experimentado violencia, erradicarla involucra el consentimiento en todas las situaciones, no es sólo cuestión de firmar un contrato, sino de comunicación y de asegurarse de que todas las actividades se hacen de mutuo acuerdo”, finalizó.

Si has sufrido o fuiste testigo de algún acto de violencia de género, puedes contactar a las personas orientadoras de la FI para resolver tus dudas: Diana Paulina Pérez Palacios [pppauldi@gmail.com](mailto:pppauldi@gmail.com); Joshua Martínez Rodríguez, [josh\\_LA12@comunidad.unam.mx](mailto:josh_LA12@comunidad.unam.mx); Noé Cruz Marín, [noecruzmarin@gmail.com](mailto:noecruzmarin@gmail.com); Jaquelina López Barrientos, [jaqui.lopez963@gmail.com](mailto:jaqui.lopez963@gmail.com) y Ana Lilia Salas Alvarado, [ana.salas@ingenieria.unam.edu](mailto:ana.salas@ingenieria.unam.edu)



## Convocatoria para la Beca “Ingeniero Manuel Franco López”

La Universidad Nacional Autónoma de México tiene la responsabilidad social de generar condiciones para que sus alumnos concluyan sus estudios mediante el otorgamiento de becas.

La Beca “Ingeniero Manuel Franco López” se creó con el propósito de contribuir a la formación académica de los

estudiantes de escasos recursos y excelencia académica de la carrera de Ingeniería de Minas y Metalurgia.

Para el cumplimiento de tales objetivos, la UNAM mediante la Facultad de Ingeniería y con el apoyo de la familia Franco González Salas.

### Convoca

A los alumnos inscritos que han concluido el tercer semestre, 30% de avance regular, de la carrera de Ingeniería de Minas y Metalurgia para presentar su solicitud por el otorgamiento de la Beca “Ingeniero Manuel Franco López”.

### Bases

**PRIMERA.-** Podrán participar los alumnos inscritos que recién concluyeron el tercer semestre y que están por iniciar su cuarto semestre de la carrera de Ingeniería de Minas y Metalurgia y que cumplan con los siguientes requisitos:

- I. Ser ciudadano mexicano
- II. Tener entre 18 y 20 años once meses de edad
- III. Estar inscrito en la licenciatura
- IV. Comprobar un ingreso mensual familiar por el equivalente de hasta 8 veces el salario mínimo general vigente para la CD.MX.
- V. Demostrar un promedio igual o mayor a 8.0 así como todas sus materias aprobadas al término de su tercer semestre
- VI. No recibir otro tipo de beca o apoyo económico (interna o externa)
- VII. No haber sido sancionado por faltas graves contra la disciplina universitaria.

**SEGUNDA.-** La beca consistirá en lo siguiente:

- I. Alojamiento compartido en un inmueble cercano a Ciudad Universitaria
- II. Disponibilidad de equipo de cómputo y de textos especializados del área dentro del inmueble
- III. Apoyo económico de \$1,150.00 (Mil ciento cincuenta pesos 00/100 M.N.) mensuales
- IV. Abastecimiento básico para desayuno y/o cena

**TERCERA.-** La Beca comprenderá el periodo de inicio y término del semestre 2023-2

La renovación de la Beca se sujetará al cumplimiento de los requisitos académicos y de los demás señalados en la presente convocatoria.

**CUARTA.-** La entrega y recepción de solicitudes y documentos probatorios se realizará a partir de la publicación de la convocatoria hasta el 21 de enero de 2023 al correo, ghvris@unam.mx, de la Coordinación de la carrera de Ingeniería de Minas y Metalurgia de la Facultad de Ingeniería.

**QUINTA.-** La notificación de los resultados se realizará el 6 de febrero de 2023, vía correo electrónico y quince días después en la *Gaceta UNAM*.

**SEXTA.-** El otorgamiento de la Beca, será responsabilidad del Comité de Evaluación y Selección, el cual está constituido por:

- I. El Lic. José Fernando Franco González Salas, o quien éste designe
- II. El Dr. Carlos Agustín Escalante Sandoval, Director de la Facultad de Ingeniería
- III. El Dr. Enrique Alejandro González Torres, Jefe de la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra
- IV. El Dr. José Enrique Santos Jallath, Jefe del Departamento de la carrera de Ingeniería de Minas y Metalurgia
- V. La Ing. Soledad Viridiana Guzmán Herrera Coordinadora de la carrera de Ingeniería de Minas y Metalurgia.

**SÉPTIMA.-** El Comité hará del conocimiento al alumno seleccionado, el Código de Conducta y Convivencia, así como las reglas de operación a las que deberá sujetarse para conservar los beneficios de la Beca a lo largo de sus estudios.

Cualquier situación no prevista en la presente convocatoria, será resuelta por el Comité de Evaluación y Selección y sus resoluciones serán definitivas e inapelables

**“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”  
Ciudad Universitaria, CD. MX., a 21 de noviembre de 2022**



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
**Dirección General de Asuntos del Personal Académico**  
**Facultad de Ingeniería**  
 Secretaría General



*Coordinación del Programa de Superación del Personal Académico*  
**Programa de Actualización y Superación**  
**Docente 2023-1 Licenciatura**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS**

Revisión de prácticas de laboratorio para la asignatura de Química orgánica para la carrera de Ingeniería ambiental  
 Dr. Ehecatl Luis David Paleo González  
 MC Miguel Ángel Jaime Vasconcelos  
 Del 23 de enero al 3 de febrero, de 15:00 a 18:00 h.  
 Salón H003, 30 h.

Aplicación de R y Excel en el desarrollo de las asignaturas de Estadística  
 M. E. Alejandra Vargas Espinoza de los Monteros  
 M. E. Alejandro Morales Trejo  
 Del 23 al 27 de enero, de 10:00 a 14:00 h.  
 Salón J204, 20 h.

**DIVISIÓN DE INGENIERÍAS CIVIL Y GEOMÁTICA**

Uso de imágenes de satélite y técnicas de percepción remota, para la elaboración de materiales cartográficos y como herramientas didácticas en el aula  
 MC María Elena Osorio Tai  
 Dra. Griselda Berenice Hernández Cruz  
 Del 30 de enero al 03 de febrero, de 10:00 a 14:00 h  
 Lab. de sistemas de información geográfica  
 Edificio R, 20 h.

Iber básico. Modelación numérica de flujo en canales y ríos en 2D  
 Dr. José Luis Aragón Hernández  
 Del 23 al 27 de enero, de 10:00 a 14:00 h  
 Salón A404, 20 h.

Introducción a la fotogrametría digital y captura de la realidad  
 Ing. Luis Bruno Garduño Castro  
 Del 23 al 27 de enero, de 9:00 a 13:00 h  
 En línea, 20 h.

**DIVISIÓN DE INGENIERÍA MECÁNICA E INDUSTRIAL**

Desarrollo de Proyectos de Investigación y de Desarrollo Tecnológico para el Sector Público e Industrial  
 Dr. Alejandro Cuauhtémoc Ramírez Reivich  
 Dra. María del Pilar Corona Lira  
 Del 07 al 11 de febrero, de 09:00 a 13:00 h  
 4° piso CIA- CDMIT, 20 h.

Velocimetría por imágenes de partículas PIV con Matlab  
 Dr. Carlos Alberto Palacios Morales  
 Dr. Rafael Chávez Martínez  
 Del 30 de enero al 3 de febrero, de 09:30 a 13:30 h  
 Laboratorio de Termofluidos, Edificio N, 20 h.

Vinculación de asignaturas de ingeniería industrial con Agenda 2030: energía, agua, suelo  
 Dra. Flor Hernández Padilla  
 Dra. Marisol Anglés Hernández  
 Dr. Javier Noé Ávila Cedillo  
 Del 23 al 27 de enero, de 09:00 a 13:00 h  
 Salón XS02, 20 h.

**DIVISIÓN DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**

Prácticas con simulador de teoría electromagnética  
 M.I. Elizabeth Fonseca Chávez  
 Del 30 de enero al 10 de febrero de 18:00 a 20:00 h.  
 En línea, 20 h.

Análisis y diseño de bases de datos.  
 Ing. Josefina Rosales García  
 Ing. Germán Lugo Martínez  
 Del 23 de enero al 3 de febrero, de 14:00 a 18:00 h  
 Salón J110, 40 h.

Fotónica para la solución de problemas en ingeniería: aplicaciones biomédicas  
 M.I. Daniel Martínez Gutiérrez  
 Dr. Augusto García Valenzuela  
 Dr. Roberto Márquez Islas  
 Del 30 de enero al 10 de febrero, de 12:00 a 16:00 h  
 Salón P217, 40 h.

Diseño e implementación de sistemas de supervisión y control industrial (SCADA)  
 Dr. Hoover Mujica Ortega  
 Del 26 de enero al 10 de febrero, jueves y viernes de 14:00 a 18:00 h.  
 Salón P001, 24 h.

**DIVISIÓN DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA TIERRA**

Introducción al cómputo de alto rendimiento con Python  
 Dr. Víctor Leonardo Teja Juárez  
 Del 23 al 27 de enero, de 09:00 a 13:00 h.  
 En línea, 20 h.

Fundamentos y estrategias del método de refracción sísmica  
 Dr. Martín Cárdenas Soto  
 Del 23 al 27 de enero, de 10:00 a 14:00 h.  
 Salón C402, 20 h.

**DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES**

De la palabra a la construcción oracional  
 Lic. Ana Yantzin Pérez Cortés  
 Del 16 al 20 de enero, de 09:00 a 13:00 h.  
 Salón A101, 20 h.

Texto académico: construcción de conocimiento y aparato crítico (APA)  
 Lic. Ana Yantzin Pérez Cortés  
 Del 23 al 27 de enero de 09:00 a 13:00 h.  
 Salón A101, 20 h.

Inscripciones en línea:  
<https://zafiro.dgapa.unam.mx/registro>  
 Mayores informes:  
<http://www.ingenieria.unam.mx/cpspa>  
 Tel. 56220952 (CPSPA)  
[pspa@ingenieria.unam.mx](mailto:pspa@ingenieria.unam.mx)

# Asesorías de Redacción

Resolución de  
dudas sobre  
redacción.

Profesora  
Ana Yantzin  
Pérez Cortés

Del 14 de Febrero  
al 30 de Mayo

Martes y jueves  
de 1:00 a 2:00 pm

Sala de la DCSyH



*Coro de la Facultad de Ingeniería*

## AUDICIONES ABIERTAS

### Coral Ars Iovialis

32 años de música coral en la UNAM

Solo envía tu nombre completo, correo y número de celular  
a [cultural-dcsh@ingenieria.unam.mx](mailto:cultural-dcsh@ingenieria.unam.mx)

**Director Oscar Herrera**





Taller para personal docente de la Facultad de Ingeniería

## Diversidades y disidencias sexo-genéricas:

Herramientas para la integración  
y atención desde el quehacer docente

Mtra. Myriam Brito Domínguez  
Mtra. Adhara Castellanos Martínez de la Escalera

Lunes 30 de enero  
miércoles 1 de febrero  
viernes 3 de febrero  
11:00 a 14:00 horas  
Salón: A-105

Registro previo en:  
[cultural-dcsh@ingenierla.unam.mx](mailto:cultural-dcsh@ingenierla.unam.mx)  
Enviar: Nombre  
y división.

*Diseño: Juan David Ojeda R.*



INSCRIPCIONES ABIERTAS  
Grupo de Teatro de la FI  
Director Mtro. Enrique Riodgoll



Ensayos Sábados  
de 9:00 a 13:30 hrs.  
Auditorio Javier  
Barros Sierra

Informes  
[teatrofi@yahoo.com.mx](mailto:teatrofi@yahoo.com.mx)

**CURSO**  
**SALÓN A-102**  
**31 ENE, 1Y2 FEB**  
**11:00 - 14:00 HRS**

# **PSICOLOGÍA PARA EL AUTOCONOCIMIENTO**

**MTRA. MARGARITA PUEBLA CADENA**

**REGISTRO PREVIO EN:**  
**CULTURAL-DCSH@INGENIERIA.UNAM.MX**  
**ENVIAR: NOMBRE, CARRERA Y SEMESTRE**





Forma parte de esta tradición con mas de 54 años de historia y representa a tu facultad en eventos nacionales e internacionales

Ensayos martes y jueves de 17:00 a 20:00 hrs.  
Auditorio Sotero Prieto  
**Informes:**  
[tunainge50@gmail.com](mailto:tunainge50@gmail.com)

## Intégrate a la Tuna de la Facultad de Ingeniería



# PROTOCOLO PARA LA ATENCIÓN INTEGRAL DE CASOS DE VIOLENCIA POR RAZONES DE GÉNERO EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



Ingeniería En Marcha



FacultadIngenieriaUNAM



fiunam\_mx

SÍGUENOS



COMUNICACIÓN-FI



@FIUNAM\_MX



TVIngenieria