



Gaceta Digital  
**INGENIERÍA**

# Inauguración de la edición 46 **Feria Internacional del Libro del Palacio de Minería**



**Nº 3**

**MARZO 2025**

**Feria Internacional del Libro del Palacio de Minería,  
emblema cultural de la Facultad de Ingeniería-UNAM**

# CONTENIDO

GACETA DIGITAL INGENIERÍA

Nº 3 · MARZO 2025

Inauguración de la FILPM edición 46

Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz a la doctora Esther Segura Pérez

Nuevo editor en jefe de la *Revista Ingeniería, Investigación y Tecnología*

Seminario Universitario del Espacio

Acércate a una computadora cuántica

Experiencias del servicio social comunitario

Taller de sensibilización del servicio social

Artículos de docentes en revistas del *Journal Citation Reports*

El auge de los semiconductores en México

Consejo General de la SEFI

Encuentro Universidad de Indiana – FI sobre IA

Fundación México-EUA para la ciencia

Visita de vinculación: Queens University, Canadá

Intersector II: ingeniería, arte y humanidades

Ellas hicieron historia

Rimas violetas

Tu voz tiene alas

La Facultad de Ingeniería rumbo al 8M

Inauguración de la cancha de básquetbol

## DIRECTORIO

**Universidad Nacional  
Autónoma de México**

**Dr. Leonardo Lomelí Vanegas**  
Rector

**Dra. Patricia Dávila Aranda**  
Secretaría General

...

**Facultad de Ingeniería**

**Dr. José Antonio Hernández Espriú**  
Director

**Dr. Leopoldo Adrián González González**  
Secretario General

...

**Coordinación de Comunicación**

**José Luis Camacho Calva**  
Coordinador

...

**Gaceta Digital Ingeniería**

**Ma. Eugenia Fernández Quintero**  
Editora

**Fany Carolina León González**  
Diseño y formación

**Jorge Estrada Ortíz**  
**Antón Barbosa Castañeda**  
**Eduardo Martínez Cuaute**  
**Héctor Pineda**  
Fotografía

**Elizabeth Avilés Alguera**  
**Diana Baca Sánchez**

**Jorge Contreras Martínez**  
**Marlene Flores García**  
**Erick Hernández Morales**  
**Mario Nájera Corona**  
**Rosalba Ovando Trejo**  
**Aurelio Pérez-Gómez**  
Redacción

...

*Gaceta Digital Ingeniería*  
Órgano informativo quincenal de la Facultad de Ingeniería,  
Época 2 Año 9 No. 3, marzo, 2025  
<https://www.ingenieria.unam.mx/paginas/gaceta/>

Portada:

Detalle de la obra *Ensoñación*, de Miguel Ángel "Wuero"  
Ramos. Óleo sobre lienzo, 2024. Gentileza del autor.

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.

## Inauguración de la edición 46 Feria Internacional del Libro del Palacio de Minería

Por: Elizabeth Avilés Alguera

El Palacio de Minería volvió a convertirse en epicentro de la lectura al albergar la 46 edición de su Feria Internacional del Libro (FILPM). El pasado 21 de febrero, durante la ceremonia de inauguración, el doctor José Antonio Hernández Espriú, director de la Facultad de Ingeniería —anfitriona de esta fiesta cultural— manifestó que en la FILPM confluyen escritores y pensadores en un diálogo permanente que enriquece la mente, además de ser una celebración del libro como una herramienta de comprensión, reflexión y transformación del país.

De igual forma, destacó la notable presencia de las mujeres en esta edición, con una representación del 58 % del total de participantes, entre autoras, narradoras, poetas, científicas, ensayistas y dramaturgas, como prueba del crecimiento sistémico y de su liderazgo en todas las áreas del saber. Finalmente, reafirmó el compromiso de la Facultad de Ingeniería con la promoción de la lectura a través de su fiesta más emblemática y reconoció la labor del licenciado Fernando Macotela Vargas al frente de la Feria.

En su discurso, el doctor Leonardo Lomelí Vanegas, rector de la Universidad Nacional Autónoma de México, resaltó que la FILPM es un punto de encuentro para las personas dedicadas a la edición, la escritura, la academia, así como para estudiantes, lectoras y lectores unidos por la emoción que generan las letras. Esta edición, enfatizó, responde a los desafíos actuales de la lectura

La FI-UNAM reafirma su compromiso con la cultura en esta celebración que tiene a Oaxaca como invitado



en el país, ante los cuales la UNAM refuerza su labor de fomentarla en aras de una formación de profesionales de pensamiento crítico.

Al término de la ceremonia, ambos funcionarios realizaron un recorrido por la Feria, visitando el stand de la UNAM y el de Oaxaca, el estado invitado. Cabe destacar que, en concordancia con la conmemoración del Día Internacional de la Lengua Materna, Maryel Ramírez Orozco, hablante de zapoteco, recitó el poema *El Juchitán de mi abuela*, vestida con su traje tradicional de tehuana. “Si le hablamos a las personas en una lengua que entienden, las palabras irán a su cabeza. Si le hablamos en su propia lengua, las palabras irán a su corazón”, expresó.

La ceremonia de inauguración contó con la presencia de la doctora Rosa Beltrán Álvarez, coordinadora de Difusión Cultural-UNAM, y el licenciado Fernando Macotela Vargas, director de la FILPM, y por Oaxaca, con la del maestro Flavio Sosa Villavicencio, secretario de las Culturas y Artes, y la maestra Carmen Sánchez Parada, directora General de Instituto de Creación Literaria y Promoción de la Lectura; asimismo, asistieron el historiador Rodrigo Borja Torres, director Ge-



neral de Bibliotecas de la Secretaría de Cultura del Gobierno de México, el doctor Luis Armando González Placencia, secretario General Ejecutivo de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, y el ingeniero Hugo Setzer Letsche, presidente de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana.





# 46 FIL

## Palacio de Minería

— MÉXICO







# Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz a la doctora Esther Segura Pérez

Recibe el galardón universitario por su destacada trayectoria académica

Por: Elizabeth Avilés Alguera

La doctora Esther Segura Pérez, jefa del Departamento de Ingeniería de Sistemas en el Posgrado, fue galardonada con la medalla Sor Juana Inés de la Cruz 2025, un reconocimiento que otorga la Universidad Nacional Autónoma de México a las académicas que destacan por sus contribuciones en las ciencias, las humanidades y el arte, en el marco del Día Internacional de la Mujer, y que este año, fue entregado a 92 universitarias en una ceremonia celebrada el pasado 6 de marzo en la Sala Miguel Covarrubias.

Para la doctora Segura, este reconocimiento, más que un diploma y una presea, es la materialización de una vida dedicada a la docencia e investigación. Su oficina, ubicada en el último piso del edificio de Posgrado, da testimonio de sus vínculos académicos y personales. Entre libros perfectamente acomodados en los estantes de su escritorio conviven pequeños obsequios que ha recibido en el transcurso del tiempo de sus estudiantes, sus “hijas e hijos académicos”. Cada objeto cuenta una historia: la suya.

## Un camino trazado entre números

“Toda mi vida académica ha girado en torno a la Universidad”, expresa Esther Segura, académica en el área de Investigación de operaciones y estadística en el Departamento de Ingeniería Industrial, al hablar de su relación profunda y constante con la UNAM. Recuerda sus etapas recorridas desde el Colegio de Ciencias y Humanidades Sur hasta su estancia posdoctoral en el Instituto de Ingeniería, donde colaboró con la doctora Angélica Lozano en el grupo de Investigación en Logística y Transporte.



Su amor por las matemáticas la mantuvo en el dilema de elegir entre esa carrera o una ingeniería. Finalmente, se inclinó por la segunda. “La elegí porque es donde las matemáticas se concretan en algo con un fin práctico; la ingeniería aplica la ciencia para resolver problemas reales”, explica. Así, obtuvo su título como ingeniera industrial en 2002. Luego, en 2004 concluyó sus estudios de maestría en Sistemas y, en 2011, de doctorado.

La docencia llegó a su vida en 2003 cuando fungió como ayudante de profesor, en 2008 recibió la invitación para integrarse a la planta académica de la Facultad de Ciencias y en 2011 ya formaba parte de la Facultad de Ingeniería, en el área de Investigación de operaciones y estadística. “Mis estudiantes son mis hijos académicos”, dice con ternura. “Una los adopta y ellos a nosotros. No sólo somos sus tutores, muchas veces trasciende a una amistad”.

## Mujeres en ingeniería: retos y oportunidades

El camino para las mujeres en el campo profesional y en la ingeniería no ha sido sencillo y la doctora Segura lo sabe. Uno de los momentos que marcaron su trayectoria fue convertirse en madre. “La UNAM ha sido bondadosa y he podido ejercer tanto mi profesión como la maternidad”, comparte. Aun así, armonizar ambos roles ha sido un reto constante: “Los tiempos siempre están regidos por la familia y, al mismo tiempo, la academia requiere exigencia”.

Parte de su red de apoyo está conformada por sus hijas académicas. “Hay una compaginación natural con ellas”, señala, destacando que muchas de las personas con las que ha colaborado en investigación y asesorías de tesis también son mujeres. “La Facultad de Ingeniería ha sido administrada históricamente por hombres, pero hoy en día, áreas como la Ingeniería Industrial muestran un mayor equilibrio de género”, resalta. Es por ello que lanza un mensaje claro a las nuevas generaciones de ingenieras: “Habrán retos por vencer, pero siempre se puede. Apóyense unas a otras”.

## Mirada al futuro

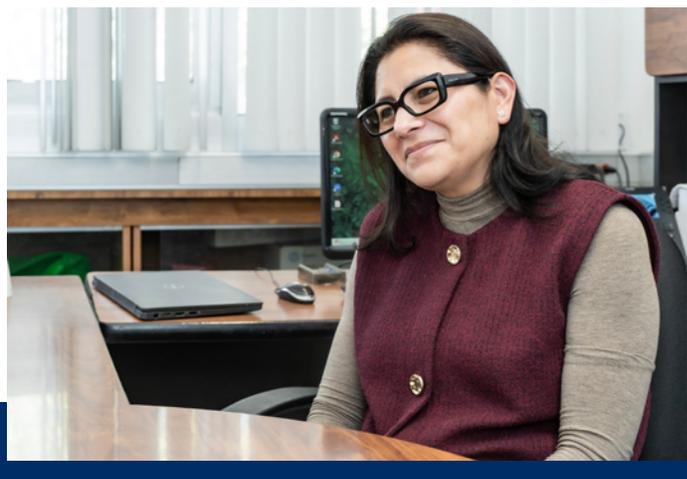
Como jefa del Departamento de Ingeniería de Sistemas del Posgrado desde agosto de 2023, la doctora Segura trabaja en proyectos de gran impacto; uno en puerta, en colaboración con la Dirección General de Atención a la Salud de la UNAM, busca digitalizar los procesos hospitalarios. Actualmente, explica, los registros se hacen de forma manual, lo que limita el análisis de datos y la identificación de áreas de mejora. “La digitalización es crucial para avanzar”, sentencia.

Al mismo tiempo se encuentra trabajando en otras investigaciones de sus estudiantes (sistemas de control, algoritmos de asignación y sistemas de recomendación) que buscan definir su trayectoria profesional. Para ella, la ingeniería no puede entenderse sin la colaboración con otras disciplinas y asevera que, ante los desafíos actuales en campos como la optimización de procesos, la logística y el análisis de datos se requiere un diálogo constante entre distintas áreas del conocimiento.

## Más allá de la academia

Fuera de las aulas, Esther Segura encuentra en la literatura, el cine, el teatro y el tiempo en familia un refugio indispensable. Disfruta de la lectura de escritores como Benedetti e Ibarguengoitia, pero hay algo que ocupa un lugar especial en su vida: la música. Comenzó a tocar el violín desde la secundaria y cursó un ciclo propedéutico en la Facultad de Música de la UNAM. Balancear sus estudios musicales con la ingeniería también fue un gran desafío y finalmente optó por la segunda, sin abandonar del todo las partituras, un vínculo vivo cada que va a una sala de conciertos. “La música nos lleva a explorar otras áreas”, comenta con nostalgia, recordando que, al igual que la ingeniería, exige disciplina, pasión y constancia.

Cuando se le pregunta cómo le gustaría ser recordada, Esther Segura no duda: “Como la profesora que impulsa a sus estudiantes, que los anima a crecer y desarrollar sus capacidades”. Esa que asesora en la redacción de tesis y artículos, y que también les ayuda a confiar en sí mismos. El reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz a su trayectoria refuerza su compromiso con la academia, la docencia y el apoyo a futuras generaciones de ingenieras e ingenieros.



Fotografías: Eduardo Martínez Cuautle



## Doctor François Lacouture, nuevo editor en jefe de la *Revista Ingeniería, Investigación y Tecnología*

La revista de la FI-UNAM renueva su política editorial con miras a posicionarse en índices internacionales

Por: Aurelio Pérez-Gómez

El pasado 24 de febrero, la Secretaría de Posgrado e Investigación (SPeI) de la Facultad de Ingeniería (FI-UNAM), en el marco del Plan de desarrollo 2023-2027 de la institución, presentó el relanzamiento de la revista *Ingeniería, Investigación y Tecnología*. En el auditorio Raúl J. Marsal, encabezaron el acto el doctor José Antonio Hernández Espriú, director de la FI-UNAM; la doctora Aída Huerta Barrientos, titular de la SPeI; el maestro José de Jesús Huevo Casillas, coordinador de Vinculación Productiva y Social (CVPyS), y los doctores Javier Gómez, coordinador de Investigación, y Juan Luis François Lacouture, editor en jefe de esta publicación.

En su discurso, la doctora Huerta Barrientos subrayó que dentro del eje 4 del Plan de desarrollo se articula el Proyecto 4A Reordenamiento y fomento de la investigación y el desarrollo tecnológico, cuyo propósito consiste en fortalecer las actividades académicas y ampliar las fronteras del conocimiento. Con ese fin, definieron dos líneas de acción: nuevas políticas de investigación y desarrollo tecnológico, así como la reconfiguración de la productividad científica y tecnológica,

que abarcan la actualización de la política editorial de la revista, la ampliación de su reconocimiento internacional y el fomento de la publicación entre académicos y estudiantes de licenciatura y posgrado. También destacó la relevancia de la figura del editor en jefe, un nombramiento fundamental para la consolidación de un espacio de divulgación científica de alto prestigio, conferido al doctor Juan Luis François Lacouture: “Estoy segura de que, bajo su liderazgo, la revista explorará nuevos horizontes y se erigirá en un referente para académicos de la Facultad de Ingeniería y otras instituciones”, finalizó.

Por su parte, el doctor Hernández Espriú expuso los desafíos que ha afrontado la revista, como tiempos de arbitraje prolongados y restricciones financieras y logísticas: “A pesar de su significativa contribución, no ha alcanzado su máximo potencial debido a la ausencia de una figura clave: un editor en jefe con un perfil académico robusto y una política editorial bien definida”, puntualizó. La revista —informó—, dejará de depender de la CVPyS para integrarse plenamente a la SPeI, un ajuste que, en su opinión, permitirá alinear mejor los obje-

tivos con las actividades académicas y de investigación de la Facultad. Para concluir, hizo un llamado a la comunidad académica: “Necesitamos que todos participen con artículos de calidad, propuestas de números especiales y colaboraciones internacionales. Solo de este modo lograremos que sea reconocida en índices científicos de renombre mundial”.

En su intervención, el maestro Huevo Casillas manifestó su satisfacción por los avances en la revista desde que asumió el cargo: “Durante casi dos años, uno de mis objetivos fue garantizar la publicación con la calidad y cantidad de artículos requeridos”. Al dar la bienvenida al doctor François Lacouture, expresó su confianza en que su liderazgo y amplia experiencia en docencia e investigación elevarán la publicación a nuevos estándares de excelencia.

El doctor François Lacouture compartió su visión y estrategias para posicionar la revista en índices internacionales: “Asumo este reto con la convicción de que en la UNAM poseemos el potencial para consolidarla entre las mejores del mundo”, afirmó. Aunque la revista acredita una trayectoria centenaria —explicó—, su objetivo radica en alcanzar índices internacionales (Scopus y el Journal Citation Reports): “Para conseguirlo, necesitamos incrementar el número de citas, publicar artículos de elevada calidad y fomentar la colaboración internacional”. Actualmente, la revista difunde aproximadamente ocho artículos por número, en su mayoría de autores latinoamericanos, con un 70 por ciento de los textos en español y un 30 por ciento en inglés, por lo que anunció su interés en ampliar esta proporción para fortalecer su alcance global. Además, *Ingeniería, Investigación y Tecnología* migrará a la plataforma Open Journal Systems (OJS), utilizada por publicaciones científicas de prestigio mundial, para optimizar el proceso de revisión y publicación. Esto garantizará una primera notificación a los autores en una o dos semanas y una decisión final en menos de tres meses. Asimismo, se implementará el formato LaTeX para la recepción de artículos, lo que facilitará la edición y el manejo de los manuscritos.

Entre las innovaciones que incluirá la revista, habrá artículos sobre Educación e Investigación Educativa en Ingeniería, temas poco explorados de gran trascendencia, que contribuirán a la formación de futuros ingenieros. Finalmente, hizo un llamado a la comunidad de la Facultad y a académicos externos para que colaboren con artículos de calidad, propuestas de números especiales y contribuciones internacionales que evidencien el alto rigor de la investigación realizada en la UNAM, concluyó.

Finalmente, el doctor Hernández Espriú cerró el evento con un

mensaje de optimismo: “Estoy plenamente seguro de que, en algún momento, nos reuniremos aquí para celebrar que cumplimos la meta: que la revista ha sido indexada en Scopus y en el JCR, y que cuenta con un factor de impacto reconocido. Lo conseguiremos”, aseguró. De igual manera, expresó su gratitud al doctor François Lacouture por asumir el reto de dirigir *Ingeniería, Investigación y Tecnología*.

## Consejo Editorial

Lo integran del Instituto de Ingeniería (II), Germán Buitrón Méndez (Ambiental), Luis Álvarez-Icaza Longoria (Modelado y sistemas), Sonia Elda Ruiz Gómez (Civil), Frederic Trillaud Pighi (Eléctrica y electrónica), Angélica del Rocío Lozano Cuevas (Sistemas) y Rodolfo Silva Casarín (Hidráulica y oceanografía); de la FI, Federico Méndez Lavielle (Mecánica, fluidos y transferencia de calor), José Antonio Hernández Espriú (Ciencias de la Tierra), Leonid Fridman Golredich (Control), Cecilia Martín del Campo Márquez (Energía, planeación energética y dinámicos no lineales), Fernando Samaniego Verduzco (Petrolera), Boris Escalante Ramírez (Procesamiento digital de señales), Javier Gómez Castellanos (Tecnologías de la Información y Comunicaciones) y Salvador Landeros Ayala (Telecomunicaciones); del Instituto de Matemáticas, Sergio Ragsbaum Gorodezky (Computación); de la Facultad de Química, Eduardo Vivaldo Lima (Química); del Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, Gabriel Ascanio Gasca (Reología e Instrumentación mecánica), y del Instituto de Energías Renovables (IER), Sebastian Pathiyamattom Joseph (Energías renovables e hidrógeno).

## Comité de Editores Asociados

Lo conforman, Iván Moreno Andrade (Ambiental, sostenibilidad), Alexandra Ossa López (Civil y geotecnia), María Elena Lárraga Ramírez (Computación); por la FI Martín Cárdenas Soto (Ciencias de la Tierra), Mauro Niño Lázaro (Civil y estructuras), Gerardo Espinosa Pérez (Control), Luis Miguel Castro González (Eléctrica), José Ismael Martínez López (Electrónica), Sergio Quezada García (Energía y sistemas energéticos), Pamela Fran Nelson Edelstein (Energía nuclear, confiabilidad y análisis de riesgos), Jesús Manuel Dorador González (Mecánica), Jesús Savage Carmona (Robótica), Idalia Flores de la Mota (Sistemas), y Miguel Moctezuma Flores (Telecomunicaciones); por el IER, Heldi Isabel Villafán Vidales, (Energías renovables) y por la FQ, Carlos González Rivera (Química).

## Semblanza

---

El doctor François Lacouture, eminente académico e investigador mexicano con una sólida trayectoria en el campo de la ingeniería nuclear y energética, es ingeniero en Energía de la Universidad Autónoma Metropolitana e ingeniero nuclear por el Instituto Nacional de Ciencias y Técnicas Nucleares de Francia, donde obtuvo el grado de doctor en Ciencias Físicas, con especialidad en Física de Reactores Nucleares, por la Universidad de París. Comenzó su vida profesional en 1979 en el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares; en 1988 se integró al Instituto de Investigaciones Eléctricas y desde 1999 imparte cátedra de tiempo completo en la FI-UNAM.

De 2019 a 2022, ocupó el cargo de coordinador del Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería; pertenece con el nivel III al Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores y es miembro de las academias de Ingeniería de México, Mexicana de Ciencias y de la Internacional de Energía Nuclear.

Ha participado como editor asociado y editor invitado en revistas científicas de alto impacto con publicaciones indizadas internacionales en *ASME Journal on Nuclear Engineering & Radiation Science*, *Annals of Nuclear Energy*, *Progress in Nuclear Energy* y *Nuclear Engineering and Design*. En la actualidad, es editor asesor de la revista *Annals of Nuclear Energy*, editor invitado de *Nuclear Engineering and Design* y miembro del Consejo Editorial de las revistas *Eficiencia Energética* y *World Journal of Nuclear Science and Technology*.

Ha sido presidente de la Sociedad Nuclear Mexicana, de la Sección Latinoamericana de la Sociedad Nuclear Americana, de la Comisión de Especialidad de Ingeniería Nuclear de la Academia de Ingeniería, del *Pacific Nuclear Council*, de la Red Mexicana de Educación y Capacitación en Investigación Nuclear, y de la Red Latinoamericana para la Educación y Capacitación en Tecnología Nuclear. Del mismo modo, ha formado parte de la Junta Directiva de la Sociedad Nuclear Americana, afianzándose como un líder en el campo de la energía nuclear a nivel global. Sus áreas de interés y especialización incluyen el diseño y análisis de reactores nucleares, la administración de combustible nuclear, el diseño de ciclos de combustible avanzados y la producción de hidrógeno con energía nuclear. Estas líneas de investigación han impulsado el avance científico y tecnológico en el campo de la energía, tanto en México como en el extranjero.





## Seminario Universitario del Espacio

En la apertura funcionario federal presentó Proyecto Satelital Mexicano, una apuesta de soberanía tecnológica

Por: **Elizabeth Avilés Alguera**

La Facultad de Ingeniería fue sede de la ceremonia de inauguración del Seminario Universitario del Espacio (SUE), celebrada el pasado 27 de febrero en el auditorio Javier Barros Sierra. Este encuentro, enmarcado en el Programa Universitario del Espacio (creado en 2017), nace con la misión de fomentar el diálogo interdisciplinario, fortalecer la investigación espacial y consolidar la presencia de México en la agenda espacial global.

El evento fue presidido por los doctores Leonardo Lomelí Vanegas, rector de la UNAM; José Antonio Hernández Espriú, director de la FI; Juan Luis Díaz de León, subsecretario de Tecnología de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (Secihti); José Francisco Valdés Galicia, coordinador del Programa Espacial Universitario (PEU), y la doctora Soledad Funes, coordinadora de la Investigación Científica de la UNAM.

En su discurso, el doctor Lomelí Vanegas destacó que el Seminario refleja el compromiso de la UNAM con el aprendizaje y la innovación tecnológica, y la formación de profesionales altamente calificados para hacer frente a los desafíos de la industria aeroespacial a nivel regional y global. De igual forma, resaltó que la UNAM, como referente de investigación espacial, reafirma que el verdadero motor del conocimiento es el talento humano.

Por su parte, el doctor Hernández Espriú resaltó que, desde la creación del primer microsatélite UNAMSAT-B en 1996 hasta la creación y consolidación de la carrera de Ingeniería Aeroespacial, la Universidad ha sido un pilar en el desarrollo científico del país. Subrayó que la Facultad de Ingeniería continuará promoviendo la soberanía tecnológica, ofreciendo soluciones espaciales a desafíos locales y globales. En tanto, el doctor Valdés Galicia puntualizó que el SUE busca ser un espacio de reflexión y colaboración que impulse la generación de conocimiento interdisciplinario y promueva el impacto tecnológico, social, económico y cultural de las actividades espaciales, y anunció que contará con sedes itinerantes, entre ellas la Feria Aeroespacial Mexicana 2025 y el auditorio de la Secretaría de Economía.

Finalmente, la doctora Soledad Funes enfatizó que el espacio ha dejado de ser sólo un lugar de exploración científica para convertirse en un eje estratégico del desarrollo global y que, en ese contexto, el SUE se apuntala como una intención de reflexión, colaboración e innovación que fortalezca la participación de México en la agenda espacial global.

### Hacia una constelación propia

La primera sesión del SUE arrancó con la presentación del Proyecto Satelital Mexicano de Observación Terrestre por parte del doctor Juan Luis Díaz de León, iniciativa impulsada por la

Agencia de Transformación Digital en colaboración con la Secihti y en la que participan el PEU, el Centro de Desarrollo Aeroespacial del Instituto Politécnico Nacional, la Agencia Espacial Mexicana y las secretarías de Economía y de Relaciones Exteriores.

Detalló que el proyecto tiene como objetivo construir una constelación de satélites de órbita terrestre baja que permitirá acciones de prospección, monitoreo, detección y alerta temprana en áreas clave como el crecimiento urbano, agricultura, medio ambiente, recursos naturales, seguridad pública y defensa nacional. Además, considera la instalación de dos estaciones terrenas para el control, recepción y distribución de imágenes, y de dos centros de datos con alta capacidad de procesamiento y almacenamiento.

Este esfuerzo, enfatizó el funcionario, busca garantizar una cobertura del 80 % de las necesidades nacionales en la materia y reducir la dependencia tecnológica del extranjero. “Es un tema de soberanía tecnológica. México invierte millones de pesos al año en la adquisición de imágenes satelitales y es crucial que nos convirtamos en generadores y propietarios de nuestros propios datos”, señaló. Las fases de la misión, detalló, van de 2025 a 2028. Actualmente se encuentra en diseño y validación y se espera que a partir de este año se pueda hacer la integración del primer satélite. La construcción de las estaciones terrestres y los centros de datos se comenzaría en 2026.

Explicó que el proyecto también incluye acuerdos de colaboración internacional en materia de Investigación y Transferencia Tecnológica, como con la NASA y la Agencia Espacial Europea. Concluyó que, si la constelación tiene éxito, México podría abastecer no sólo a instituciones nacionales, sino a empresas privadas e incluso de otros países.



Fotografías: Eduardo Martínez Cuautle



Fotografías: Eduardo Martínez Cuautle

## Acércate a una computadora cuántica

La Facultad de Ingeniería familiariza a su estudiantado con los nuevos paradigmas de informática

Por: **Marlene Flores García**

En el marco de Quantum UNAM 2025, la Facultad de Ingeniería (FI) y su Laboratorio de Inteligencia Artificial Microsoft realizaron la primera sesión de la actividad Acércate a una computadora cuántica, cuyo objetivo es iniciar al alumnado en el funcionamiento y capacidades de esta revolucionaria tecnología, el pasado veinticinco de febrero. La bienvenida la dio el doctor Boris Escalante Ramírez, coordinador del Centro de Estudios en Computación Avanzada, y como instructores participaron la doctora Claudia Zendejas y estudiantes de posgrado, Naomi Reyes (maestría) y Adair Campos (doctorado).

Las personas instructoras hicieron una presentación teórica de la computación cuántica; explicaron que su principal diferencia con la clásica es su unidad mínima de información: el qubit, que al encontrarse en más de un estado a la vez, impacta también a las operaciones que se ejecutan con él. A esta superposición se suma el potencial de los qubits de entrelazarse y de generar procesamientos en paralelo, con lo que se sobreviene un incremento en la capacidad de cómputo, una ventaja exponencial. En términos directos, detallaron, el cómputo cuántico es aplicable a la rápida resolución de problemas, predecir estados financieros, modelación de nuevas moléculas, enriquecimiento con inteligencia artificial y más.

Recordaron que desde hace dos años, la FI cuenta con sus propios equipos de cómputo cuántico, dos SPINQ Gemini Mini, que pueden trabajar a temperatura ambiente, sin una excesiva necesidad de mantenimiento y son amigables en su manejo, por ello es fácil para la población de la Facultad formarse en el área, trabajar con ellos y aprender los principios básicos de diseño y programación para este paradigma. Después de algunas demostraciones y ejercicios, las y los participantes tuvieron la oportunidad de acercarse y observar a detalle los dispositivos, de resolver todas sus dudas con los ponentes e incluso de discutir los descubrimientos más recientes en el campo.

En este Año Internacional de la Ciencia y Tecnología Cuántica, la UNAM y sus facultades e institutos llevan a cabo un amplio programa de actividades. La FI impartirá las siguientes sesiones de Acércate a una computadora cuántica el 24 de marzo, 28 de abril, 27 de mayo y 23 de junio. Además, del 4 al 8 de agosto se organizará la cuarta Escuela de Cómputo Cuántico.

Regístrate en:

<https://forms.gle/CuUwYTMP7YS7pAHZ7>





## Experiencias del servicio social comunitario

Alumnado de la Facultad de Ingeniería compartió sus experiencias en el servicio social comunitario

Por: **Marlene Flores García**

El pasado veintiuno de febrero se llevó a cabo el segundo encuentro Compartiendo Experiencias del Servicio Social Comunitario, espacio de reflexión en torno al impacto de los proyectos de la Facultad de Ingeniería (FI) en aquellas comunidades marginalizadas y con menos privilegios, con la participación de las y los estudiantes que forman parte de éstos. Para escuchar los testimonios estuvieron presentes los maestros Octavio García, jefe de la División de Ingenierías Civil y Geomática (DICyG), y Abigail Serralde, coordinadora de Planeación y Desarrollo; responsables de servicio social de las divisiones FI, la licenciada Angélica Gutiérrez (Ingeniería Eléctrica, DIE), los ingenieros Luis Daniel Bolaños (Ingeniería Mecánica e Industrial, DIMEI), Aldo Jiménez (Ciencias Básicas) y Claudia Eliza Sánchez (DICyG); la arquitecta Judith Melendrez Bayardo (Facultad de Arquitectura); el ingeniero Gabriel Salinas Calleros,

profesor de la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra (DICT), y el maestro Christian Hernández Santiago, profesor de la DIE.

En sus palabras de inauguración, el maestro García reconoció la importancia del servicio social como una oportunidad de crecimiento profesional y personal, por lo que agradeció la colaboración de todas las personas que hacen posible intercambiar ideas, atender problemáticas desde lo interdisciplinario y hacer patente el compromiso de desarrollar y contribuir a la calidad de vida de las comunidades más necesitadas. La maestra Serralde lo secundó al afirmar que no hay ningún espacio en la sociedad que no necesite o pueda beneficiarse de la ingeniería. El servicio social, agregó, es medular para la formación del estudiantado, por ello la FI acerca esta experiencia de ejercicio profesional y procura enriquecerla al trabajar con otras áreas del conocimiento, labor que planea mantener como una responsabilidad ineludible.



La jornada constó de la exposición de cuatro proyectos, en cooperación con otras licenciaturas, facultades y entidades educativas; el primero de ellos —Restauración Socioambiental de la Barranca Rosa Parks, Atizapán de Zaragoza, Estado de México— tuvo como objetivos la remediación ecológica, la accesibilidad inclusiva y la permeabilidad, la seguridad estructural y la implementación de mecanismos de concientización. La incidencia del alumnado de la FI en el proceso de análisis, diagnóstico y propuesta constó del levantamiento de información para estudios especializados: saneamiento, topografía, movilidad y geomática.

El segundo —Proyecto Integral para la Mejora de la Infraestructura en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Agrosilvopastoril, Chapa de Mota, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia—, también en el Estado de México, tiene los objetivos de optimizar la infraestructura eléctrica, agregar actividades económicas a la granja y mejorar la calidad de vida de sus habitantes, para lo cual las y los universitarios identificaron cuatro áreas de oportunidad: instalación de baños secos y de celdas solares, y construcción de un horno de retorta y de una cocina-comedor.

La evaluación estructural, una actividad básica del servicio social en la Facultad de Ingeniería por el entorno sísmico de la Ciudad de México, es el tercero, proyecto que se encarga de solicitudes de habitantes o propietarios de inmuebles preocupados por su seguridad. El estudiantado acude personalmente a realizar inspecciones que de otra manera se encontrarían fuera del alcance de la mayoría de la población, y que podrían marcar la diferencia en preservar sus vidas. El abordaje incluye casa-habitación y edificaciones de gran tamaño, y daños por desastres naturales u otros de origen humano, como incendios, por lo que en la práctica se tiene acceso a un amplio rango de aprendizajes.

El cuarto proyecto —Canalización de Escurrimientos Pluviales en la Barranca San Andrés Totoltepec, Alcaldía Tlalpan, CDMX— se dio en respuesta a la preocupación de los pobladores de que los taludes que sostienen sus inmuebles se deslaven. Las y los futuros ingenieros buscaron proponer alternativas de infraestructura respetuosas con el ecosistema presente y generar un espacio para fomentar la cohesión social. Esto podría empezar a concretarse con la construcción de un canal que permita un infiltramiento parcial al acuífero local y la instalación de una rejilla para evitar la contaminación, y culminar con el aprovechamiento de la energía hidráulica.

Cada una de las intervenciones involucró un proceso de planeación, toma de decisiones, visitas técnicas, entrevistas, modificaciones en tiempo real, solución de problemas, negociación, identificación de puntos críticos, uso de equipo y programas especializados, análisis, diseño y conceptualización, lo que retó a las y los estudiantes a echar mano de todos los conocimientos que adquieren en el aula y a desarrollar otras habilidades, en especial las blandas. En sus testimonios, los jóvenes destacaron las diversas maneras en que es-



Fotografías: Antón Barbosa Castañeda



Fotografía: Antón Barbosa Castañeda

## Taller de sensibilización — del servicio social —

La FI impulsa la formación del estudiantado a través del servicio social con impacto directo a la sociedad

Por: **Mario Nájera Corona**

Con el fin de revitalizar el servicio social en la Facultad de Ingeniería (FI-UNAM), su División de Ingenierías Civil y Geomática (DICyG) llevó a cabo el taller de sensibilización El impacto del servicio social en beneficio de la comunidad, el pasado 28 de febrero en el Centro de Ingeniería Avanzada, en concordancia con las metas del eje 1, Estudiantes y formación integral en ingeniería, del Plan de desarrollo 2023-2027.

El maestro Octavio García Domínguez, jefe de la DICyG, explicó que el objetivo del taller es identificar áreas de oportunidad para la aplicación de proyectos en comunidades vulnerables del país o que requieran apoyo, así como plantear estrategias multidisciplinarias que propongan una resolución; se espera, subrayó, que muchas de las ideas planteadas en este taller se lleven a cabo en algún proyecto de servicio social.

Con la asesoría de docentes, las y los participantes de las quince licenciaturas de la FI-UNAM identificaron problemas reales de la sociedad mexicana, y propusieron soluciones y la planificación de un proyecto en siete temáticas: gestión de residuos y calidad ambiental,

transporte y movilidad, asesorías académicas, suministro de agua y drenaje sanitario/pluvial, conectividad y suministro de energía, infraestructura civil y vías de comunicación.

A manera de cierre del taller, los grupos presentaron sus propuestas—entre éstas, un nuevo sistema de drenaje remoto en la agricultura del Estado de México, recomendaciones y asesorías técnicas sobre autoconstrucción de viviendas, y la renovación y planificación vial en el cruce de Eje 10 Sur y Cerro del Agua— en las que describieron la problemática, sus objetivos y alcances, localidad, población beneficiada y contexto social; además, las disciplinas que podrían involucrarse en el proyecto, las acciones y recursos tecnológicos necesarios para lograr sus objetivos y las etapas del proceso.

Las y los docentes asesores de cada temática del taller fueron los doctores Hugo Castellanos Rosado, Georgina Guzmán Rangel y Arnulfo Ortiz Gómez, y los maestros Francisco Granados, Carlos Narcia Morales, Cristian Emmanuel González Reyes, Adolfo Reyes Pizano, Marisol Alfonso Romero, Gabriel Salinas Calleros y Cristian Hernández.

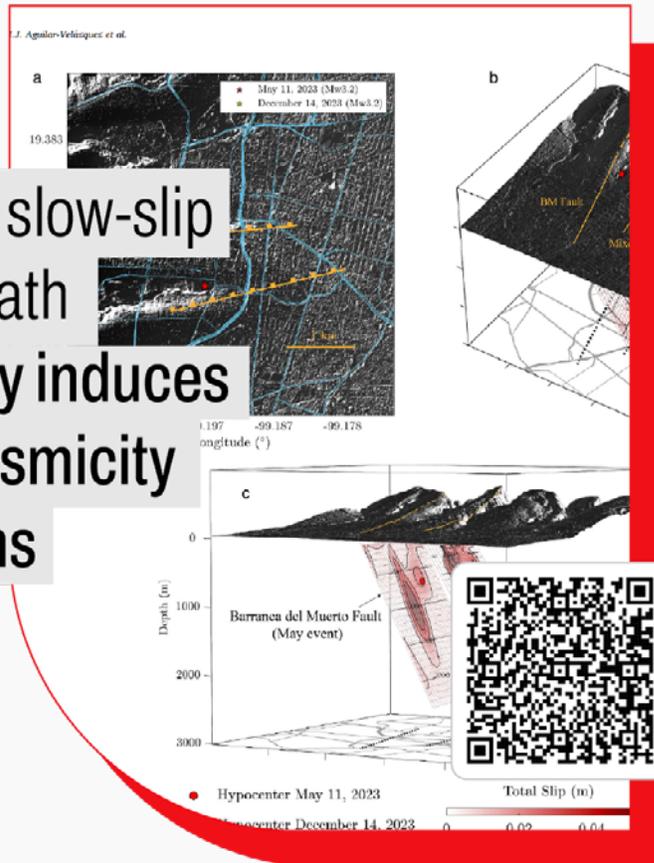
## Artículos de docentes de la FI en revistas del *Journal Citation Reports*

Publicación de la doctora **Paulina Miranda García** y los doctores **Manuel J. Aguilar Velázquez, Víctor M. Cruz Atienza, Darío Solano Rojas, Josué Tago** de la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra



**Manuel J. Aguilar-Velázquez** • **Paulina Miranda-García**  
**Víctor M. Cruz-Atienza** • **Darío Solano-Rojas** • **Josué Tago**  
**Luis A. Domínguez** • **Carlos Villafuerte** • **Víctor H. Espíndola**  
**Delia Bello-Segura** • **Luis Quintanar-Robles** • **Mathieu Pertou**

### Interplay of slow-slip faults beneath Mexico City induces intense seismicity over months



**Tectonophysics**

Published: 16 February 2025

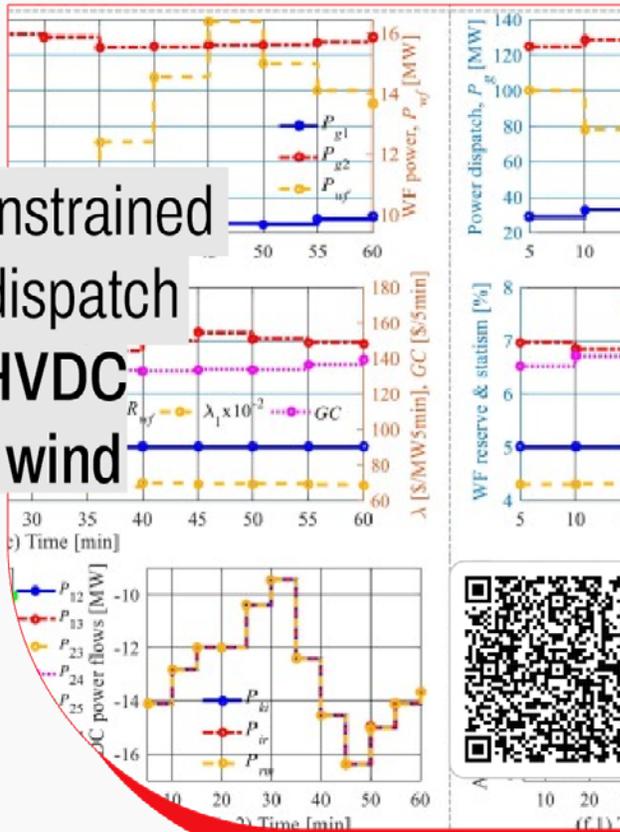
DOI: [10.1016/j.tecto.2025.230659](https://doi.org/10.1016/j.tecto.2025.230659)



Luis M. Castro • R. Tapia-Olvera

J.H. Tovar-Hernández • G. Gutiérrez-Alcaraz

# Security constrained economic dispatch with VSC-HVDC connected wind farms



## Sustainable Energy, Grids and Networks

Received: 14 Aug 2023 • Accepted: 01 May 2023 • Published: 06 May 2024

DOI: [doi.org/10.1016/j.segan.2024.101404](https://doi.org/10.1016/j.segan.2024.101404)

#EnLaFIhacemosCiencia

#OrgulloFI



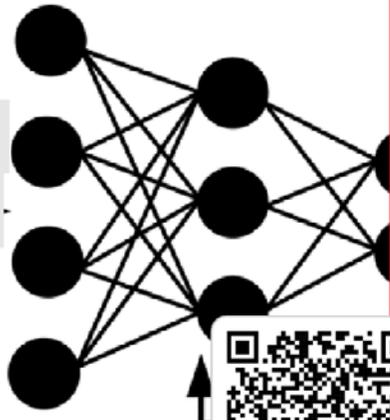
Wenting Li • Deepjyoti Deka

Ren Wang • **Mario R. Arrieta Paternina**

# Physics-Constrained Adversarial Training for Neural Networks in Stochastic Power Grids

$$\arg \max_{\sigma \in \Omega} \lambda \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N \text{KL}(f_{\theta}(x_k) \dots)$$

Physical-constrained Worst-c



$$\min_{\theta} \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N \phi(f_{\theta}(x_k), y_k)$$



IEEE

Published: 11 January 2023

DOI: **10.1109/TAI.2023.3236377**

#EnLaFIhacemosCiencia

#OrgulloFI



## El auge de los semiconductores en México

Por: Aurelio Pérez-Gómez

El doctor Leopoldo González González, secretario general de la Facultad de Ingeniería, inauguró el ciclo El auge de los semiconductores en México: ciencia e industria en expansión, conferencias que tienen como propósito analizar el impacto y las oportunidades de desarrollo de esta industria en el país, así como fortalecer la vinculación academia-industria. En su intervención, destacó la relevancia de los semiconductores en la economía global y la necesidad de que México se posicione como un actor clave en la cadena de suministro de América del Norte.

El maestro Juan Alberto Casillas Ruppert, exalumno de la FI con trayectoria en el ámbito industrial y miembro del Patronato de la UNAM, fue el conferencista principal con El boom de los semiconductores: oportunidades para México y para ti. Lo acompañaron en el presidium los organizadores del ciclo: los doctores Pablo Roberto Pérez Alcázar, jefe del Departamento de Electrónica de la División de Ingeniería Eléctrica; Fátima Moumtadi, Ana Laura Pérez Martínez y Heriberto de Jesús Aguilar Juárez, docentes de la Facultad.

El maestro Casillas Ruppert, tras expresar su orgullo por regresar a su alma máter, enfatizó la creciente importancia de los semiconductores en las industrias automotriz, aeroespacial, electrónica de consumo y de inteligencia artificial, así como su evolución, desarrollo y manufactura desde sus inicios en la década de 1950, cuando Japón, Corea del Sur y Taiwán

desempeñaron un papel relevante. Al referirse a la cadena de valor de los semiconductores, compuesta por diseño, fabricación y ensamblaje/pruebas, subrayó que México tiene ventajas competitivas en la última etapa, especialmente en el empaquetado de chips, por lo que resaltó la necesidad de fortalecer la formación de recursos humanos en las áreas de microelectrónica, nanotecnología y ciencias de materiales.

Otro tema que abordó fue la competencia global en este sector. Se refirió a la propuesta de la Ley de Creación de Incentivos Útiles para Producir Semiconductores (CHIPS Act, en inglés), que destina 52 mil millones de dólares al impulso de la manufactura de semiconductores, así como a las inversiones realizadas por China, Corea del Sur y la Unión Europea, y al impacto de las tensiones geopolíticas en Taiwán sobre la cadena de suministro global. Para hacer frente a estos retos y aprovechar las oportunidades, recomendó a los estudiantes especializarse en áreas afines a los semiconductores, mejorar el inglés y participar en conferencias, talleres y asociaciones profesionales. Además, subrayó la necesidad de que la UNAM refuerce su vinculación con la industria mediante grupos de trabajo y la actualización de planes de estudio.

Durante la sesión de preguntas, Sebastián Fuente Zavala cuestionó las trabas regulatorias para el desarrollo de la industria de semiconductores en México, a lo que el maestro Casillas respondió que la clave radica en fortalecer la

colaboración academia-industria. Por su parte, Emiliano Vázquez preguntó cómo aprender sobre nuevas tecnologías que la universidad no ofrece, a lo que el ponente recomendó buscar formación complementaria en conferencias y recursos en línea.

Finalmente, los organizadores agradecieron el apoyo del estudiante Leonardo Barillas en el ciclo e informaron que la próxima conferencia será el 25 de marzo: Semiconductores en la UNAM: presente y futuro, impartida por la doctora Ana Cecilia Noguez Garrido, investigadora y exdirectora del Instituto de Física-UNAM. Asimismo, invitaron a la comunidad universitaria a seguir participando en este espacio de diálogo.

### Semblanza

Ingeniero mecánico electricista con especialidad en ingeniería industrial por la Facultad de Ingeniería-UNAM, obtuvo el grado de maestro en ciencias en 1990 en Industrial Engineering and Management Science en la Universidad de Northwestern, Illinois.

Con más de dos décadas de experiencia en consultoría estratégica, ha facilitado la inversión extranjera en México en sectores de manufactura, infraestructura, energía, finanzas, salud e innovación tecnológica. Desde 2003, colabora con Monarch Global Strategies, empresa dedicada a la asesoría en inversión y operación de compañías internacionales en México. Su labor ha contribuido a la llegada de más de diez mil millones de dólares de inversión extranjera al país. Actualmente, colabora con UnitX Labs, startup de Silicon Valley, especializada en visión e inteligencia artificial, así como con Aky, empresa enfocada en análisis financieros y de datos, ValCap y Geotem.

En el ámbito académico y gremial, fue presidente de la Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería (SEFI) en el periodo 2009-2011, durante el cual firmó un convenio con la UNAM para la construcción y donación del Centro de Ingeniería Avanzada. Actualmente, es miembro de la Junta de Honor de la SEFI y ha sido parte del Colegio de Ingenieros Mecánicos Electricistas y la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México. En 2024, la Junta de Gobierno de la UNAM lo designó integrante del Patronato, lo que consolidó su compromiso con la educación superior y la vinculación entre la academia y la industria.



Fotografía: Antón Barbosa Castañeda

## Consejo General de la SEFI

La Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería firmó convenios con Valorem Industries y Lean Six Sigma

Por: **Mario Nájera Corona**

**D**urante la sesión del Consejo Directivo de la Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería (SEFI), realizada el pasado 6 de marzo en el Centro de Ingeniería Avanzada, su presidente, el maestro José Manuel Bahamonde Peláez, firmó convenios de colaboración con las empresas Valorem Industries y Lean Six Sigma International, los cuales impulsarán la investigación en ingeniería biomédica y las certificaciones con aval internacional.

El maestro Bahamonde Peláez explicó que durante sus dos años al frente de la SEFI se han logrado consolidar colaboraciones que benefician a la comunidad estudiantil y académica, en temas como transferencia de tecnología, becas, recursos, capacitación y reclutamiento. Los convenios con Valorem Industries y con Lean Six Sigma no son la excepción, afirmó, pues permitirán proyectos de investigación innovadores y certificaciones en los distintos niveles de Six Sigma.

En su turno, el ingeniero José Manuel Ramírez Islas, director Comercial Zona Centro de Lean Six Sigma, mencionó que este conve-

nio beneficia a los exalumnos de la Facultad de Ingeniería con becas del 100 por ciento para obtener la certificación White Belt enfocada en mejorar la productividad, eficiencia e innovación en las empresas.

Por su parte, el ingeniero Ramón Octavio Oropeza Alquicira, director General de Valorem Industries, celebró la vinculación con la Facultad de Ingeniería ya que, dijo, es un buen momento para ser conscientes y mostrar nuestro talento al mundo que en el contexto actual tiene puestos los ojos en México, cuna de innovadores. “Junto con otras empresas internacionales, buscamos apoyar a los futuros ingenieros que indudablemente tendrán un impacto internacional”, afirmó.

A esta sesión del Consejo directivo de la SEFI también asistieron el doctor Leopoldo González González, secretario General de la Facultad de Ingeniería, el ingeniero Héctor Javier Ibarrola Reyes, la ingeniera Celina González Jiménez, el doctor Adrián Espinosa Bautista, así como los miembros de la Junta de Honor e invitados especiales.

Por: **Erick Hernández Morales**

El pasado 24 de febrero, representantes de la Luddy School of Informatics, Computing, and Engineering de la Universidad de Indiana —doctor David Wild, profesor de Informática y ciencia de datos, Molly Fisher, directora del Mexico Gateway, y Quetzalli Sánchez, coordinadora académica y administrativa— se reunieron con integrantes del equipo del Laboratorio de Inteligencia Artificial Microsoft de la Facultad de Ingeniería, la doctora Rocío Aldeco y los doctores Everardo Bárcenas, Oscar Arana, Miguel Pérez y Jaime Camacho, así como de la Coordinación de Internacionalización, la ingeniera Gabriela Alfaro (titular) y el ingeniero Ígor Clavel.

El doctor Bárcenas (coordinador de IA-Microsoft) presentó las líneas de investigación del laboratorio, entre las que destacó la verificación formal y síntesis, el bloque de cadenas para contratos inteligentes y protocolos de consenso, las aplicaciones de aprendizaje automático para la salud y la ciencia de materiales, mientras que los académicos detallaron algunos proyectos, como Uso de lógica difusa para construir aplicaciones del internet de las cosas basándose en una interfaz amigable que permita al usuario introducir instrucciones simples posteriormente interpretadas y traducidas en acciones precisas, y la verificación de consistencia de las reglas definidas por el usuario en tiempo real.

La ventaja de la lógica difusa, explicaron, consiste en su mejor manejo de instrucciones vagas, imprecisas o en conflicto asignándoles grados de verdad hacia una toma de decisiones más matizada y una reducción de errores, por lo cual proyectan aplicaciones en casas inteligentes, por ejemplo, en alarmas que emitan una alerta baja o media según el grado de movimiento, luz o sonido detectado.

Otros proyectos que presentaron fueron Extracción de características para compresión de datos en redes de banda ultra baja, caso Chichen Itzá —transmitir sólo una descripción suficiente, en lugar de datos brutos, para procesar imágenes en cámaras de seguridad, variables relevantes para redes de multisensores o resúmenes en mensajes de texto— y Modelos de predicción de ozono, que busca mejorar las regulaciones y políticas públicas actuales basadas en restricciones a la circulación de vehículos, mediante la sustitución de los pronósticos con una clasificación de los eventos de contingencia.



Fotografía: Antón Barbosa Castañeda

## Encuentro Universidad de — Indiana—FI sobre IA —

Representantes de la Luddy School visitaron la FI-UNAM para reunión de trabajo y plática en torno a la IA

### La IA en tiempos difíciles

Tras las presentaciones, el doctor David Wild impartió la plática AI in Crisis: How Artificial Intelligence Will Help Us to Survive and Thrive in Challenging Times, en la que ofreció un panorama de la que llamó “la era de la inteligencia artificial”, por considerarla una tecnología con acceso a toda la información y desinformación del mundo. Tal circunstancia, advirtió, tendrá “efectos dramáticos” positivos y negativos en los años próximos, como el desarrollo de IA con capacidades que excedan a las humanas, el cómputo cuántico con poder masivo, y la carencia de una narrativa única y coherente de la realidad a causa de la saturación de información y la confusión que genera. La IA, agregó, será necesaria para darle sentido a esa información, pues es capaz de procesarla e identificar patrones y tendencias demasiado complejas para las personas, quienes podrán usarla para la toma de decisiones.

Posteriormente, el ponente abordó las maneras en que la inteligencia artificial ayudará a enfrentar grandes retos de la humanidad: en el incremento y propagación de enfermedades infecciosas y sistémicas, podrá acelerar, de meses a minutos, el proceso de descubrimiento de nuevos medicamentos y de distintos usos para los existentes; en el aumento de la frecuencia e impacto de desastres naturales, crearía flujos digitales de información contextualizada por tiempo, espacio y necesidades, condensándola

para contrarrestar la saturación, y en la vulnerabilidad de la estructura tecnológica provocada por la dependencia de la nube depositaria de información, sujeta a cibersecuestro de datos, desinformación, violaciones de privacidad o interrupción de corriente, la IA fortalecería la resiliencia digital mediante herramientas de archivo y arquitecturas *off-line* o fuera de la nube, así como el manejo de amenazas produciendo modelos de éstas en tiempo real.

En este panorama caracterizado por la transformación digital de todos los ámbitos, el universitario de Indiana subrayó la alta demanda de la ciencia y la ingeniería de datos, indispensables para construir y manejar la infraestructura de hardware y software necesaria para el alto desempeño de la inteligencia artificial, y las áreas emergentes para su integración con fuentes de datos y procesos de negocios, aprendizaje automático explicable y federado, computación frontera, y procedencia de datos. Como conclusión, dijo que un posgrado en ciencia de datos marca una diferencia en el mundo actual y a mediano plazo, e invitó a los asistentes a conocer los programas que ofrece la Luddy School of Informatics (presenciales, en línea e híbridos) basados en proyectos y adquisición de experiencia. Sin embargo, recomendó que, por tratarse de un ámbito “para todos”, con o sin formación académica, se podría comenzar “a jugar con la ciencia de datos” usando la IA como asistente.



## Fundación México-EUA para la ciencia

Por: Erick Hernández Morales

En el marco del ciclo Expandiendo Fronteras en la Docencia, que organiza el Centro de Docencia Ing. Gilberto Borja Navarrete de la Facultad de Ingeniería con el fin de sensibilizar, desde la academia, sobre tendencias, retos y oportunidades que contribuyan al desarrollo del país, el maestro Eugenio Marín impartió la conferencia Conociendo a la Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia (Fumec) el pasado 27 de febrero.

La Fumec es una organización con más de 34 años de trayectoria implementando programas y proyectos de vanguardia a nivel empresarial y educativo enfocados en el desarrollo regional de sectores relacionados con la tecnología y la ciencia, explicó el maestro Marín, actual director Ejecutivo. Agregó que su creación se debe en gran medida a la convicción del excongresista estadounidense George E. Brown Jr. de que para mantener el crecimiento económico de Estados Unidos era necesario que México también lo tuviera con base en una infraestructura científica y tecnológica vigorosa.

La Fundación está conformada por dos organizaciones civiles afincadas en sendos países que operan bajo una junta de gobierno binacional y cuyas líneas de trabajo son los sectores de las energías limpias, la manufactura avanzada, salud, tecnologías de la información, industria 4.0, agroindustria, industria automotriz y aeroespacial, educación, semiconductores, y propiedad intelectual.

El ponente destacó los esfuerzos de la Fumec para fortalecer las cadenas de suministro México-Estados Unidos en sectores tecnológicos con alta importancia geopolítica y vinculados al desarrollo de talento en este país, como sus programas de reshoring de manufactura, que busca crear un ecosistema en Querétaro y el Estado de México para cumplir con las demandas

de las industrias automotriz y aeroespacial, y Mapa de ruta: oportunidades para el nearshoring de semiconductores en México, un tema de seguridad nacional al que es importante apostarle para no depender del suministro de China, un riesgo que a Estados Unidos también le interesa descartar, opinó.

Asimismo, se refirió al programa TechBA, en conjunto con la Secretaría de Economía, que busca acelerar el sector aeroespacial en México apoyando a pequeñas y medianas empresas para expandir sus operaciones en los mercados internacionales. Su metodología consiste en ayudarlas a desarrollar planes de acción efectivos o estrategias de despliegue comercial, por ejemplo, identificando nichos en los que les sea rentable centrarse.

En el sector salud, destacó el involucramiento de la Fumec para llegar a acuerdos corporativos que han resultado en más de 16 millones de dólares destinados a atender la influenza, el Covid y desarrollar la trazabilidad en temas epidémicos, mientras que en el de los alimentos, han asesorado a empresas nacionales para certificar sus productos e importarlos en diferentes países. Por último, mencionó un proyecto de capacitación tecnológica dirigida a comunidades de algunas regiones que atraviesa el Tren Maya, realizado con el apoyo de la embajada de Estados Unidos.



Fotografías: Antón Barbosa Castañeda

Por: **Rosalba Ovando Trejo**

Con el objetivo de fortalecer su incubadora empresarial y fomentar la colaboración internacional, la Facultad de Ingeniería, a través del doctor Fernando Velázquez Villegas, jefe de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial (DIMEI), y el apoyo de la ingeniera Gabriela Alfaro Vega, coordinadora de Internacionalización (CI), impulsó una reunión con representantes del Centro de Innovación Dunin-Deshpande (DDQIC, por sus siglas en inglés) de la Universidad de Queen's, Canadá el pasado 19 de febrero. Por la DIMEI asistieron titulares de departamentos y coordinaciones —el doctor Adrián Espinosa (Ingeniería de Diseño y Manufactura), las maestras Hilda Solís (Ingeniería Industrial) y Cesia Fabela (Ingeniería Aeroespacial), el maestro Raúl Valdez (Vinculación Productiva y Social)—, y el doctor Vicente Borja (docente); por la Secretaría de Posgrado e Investigación el doctor Carlos Romo, y por el DDQIC sus directivos, el maestro Greg Bavington (Ejecutivo), el ingeniero James McLellan (Académico), la doctora Joanna Tinus (Programas y Comunidad) y la maestra Megan Sieroka (Programas Internacionales).

En el Centro de Ingeniería Avanzada, ambas universidades expusieron sus fortalezas; inició el ingeniero Ígor Clavel Herrera de la CI con una visión integral de la FI y sus campus, su oferta educativa, cultural y deportiva, y el desarrollo de proyectos de investigación y tecnológicos. Continuaron los representantes de Queen's comentando su modelo académico —cimentado en el emprendimiento, creatividad e impulso de startups desde los primeros semestres con políticas universitarias que protegen y garantizan su éxito—, sus programas de gestión del tiempo, establecimiento de metas y planificación estratégica para que los emprendedores enfrenten todo tipo de desafíos, y su optimización de la infraestructura tecnológica para facilitar el acceso a plataformas educativas y la difusión de ideas en entornos inclu-



Fotografía: Eduardo Martínez Cuautle

## Visita de vinculación: Queens University, Canadá

La FI-UNAM busca colaborar con la Universidad de Queen's-  
DDQIC en pro de fortalecer su incubadora empresarial

sivos. La relevancia del DDQIC, subrayaron, está en los recursos, red de contactos y espacios que brinda para el desarrollo de sus iniciativas, por lo que recomendaron a la FI que, previo a adaptar este modelo a las necesidades locales, considere la experiencia de Queen's.

### Colaboración, emprendimiento e innovación

En entrevista, la ingeniera Alfaro sugiere que para implementar en la FI un modelo de emprendimiento exitoso como el canadiense, es necesario realizar un diagnóstico de la incubadora FI y diseñar estrategias de difusión, convenios de movilidad académica e investigación, y oportunidades para que estudiantes y docentes participen en proyectos de emprendimiento en Queen's, y, posteriormente, compartan esos conocimientos adquiridos, con el fin de adaptarlos a la visión y misión de la FI. En este contexto, mencionó que existen iniciativas similares en el campus de Juriquilla, que podrían abrir otras oportunidades de colaboración.

Por su parte, el doctor Velázquez propuso una visita a la universidad canadiense para

comprender a fondo su enfoque de startups y analizar su adaptación al contexto de la FI: “Este modelo podría ser clave para la innovación en la FI, la UNAM y México”. Destacó la oportunidad de contar con el doctor Carlos Escobedo, ingeniero mecánico por la FI y decano de investigación en Queen's, como una figura clave para fortalecer este vínculo y enriquecer el conocimiento en el área, gracias a su experiencia en la creación de empresas emergentes. En tanto, el doctor Romo coincidió con los canadienses en la relevancia del desarrollo tecnológico y remarcó que la misión de la FI es vincularse con la industria, desarrollar tecnología e impulsar la innovación. Dada la importancia de capitalizar el trabajo académico (investigaciones y patentes) para generar productos industriales y fomentar el emprendimiento, propuso consolidar este rubro en los programas académicos y crear incentivos para la investigación: “Es crucial adaptar estos elementos y transformar la cultura institucional para lograr un impacto social y tecnológico positivo para reforzar el prestigio de la facultad”.



## Intersector II: ingeniería, — arte y humanidades —

Expertos analizan la intersección entre tecnología,  
arte y conservación fotográfica

Por: Aurelio Pérez-Gómez

La Facultad de Ingeniería fue sede del coloquio interdisciplinario Intersector II: Ingeniería, Arte y Humanidades, que reunió a especialistas en conservación fotográfica, expresión artística, historia de la ciencia y la tecnología. El evento, organizado el pasado 5 de marzo en el auditorio Javier Barros Sierra por la División de Ciencias Sociales y Humanidades (DCSyH-FI), el Posgrado de la UAM Iztapalapa y el Instituto de Investigaciones Filológicas, destacó por su enfoque integral.

En la inauguración, la maestra Amelia Guadalupe Fiel Rivera, jefa de la DCSyH, resaltó la relevancia de fomentar la colaboración entre disciplinas aparentemente distantes, como la ingeniería, las humanidades y las artes, para ampliar el conocimiento y abordar los desafíos actuales desde perspectivas integrales: “Agradecemos a las instituciones participantes su invaluable contribución a este encuentro, que fortaleció los lazos entre las diferentes áreas del conocimiento e inspiró a los asistentes a explorar nuevas formas de integración entre la tecnología, el arte y la cultura. ¡Gracias a todos por ser parte de este enriquecedor evento!”, expresó.

### Las imágenes y la tecnología

En la mesa Fotografía: Memoria cultural y social en el cruce de la historia y la tecnología, el maestro Francisco Omar Escamilla González, responsable del Acervo Histórico del Palacio de Minería, reflexionó sobre el papel de la fotografía en la ingeniería. Desde su uso como herramienta documental en el siglo XIX hasta su aplicación en la fotogrametría y la cartografía en el siglo XX, la fotografía ha sido fundamental para el desarrollo de proyectos de infraestructura y exploración de recursos naturales: “La fotogrametría, una técnica que permite crear mapas y planos a partir de fotografías, transformó la manera en que los ingenieros abordan proyectos de gran escala”, explicó. Además, destacó el trabajo de Gonzalo Medina Vela, pionero en el desarrollo de sistemas de planeación basados en fotografías aéreas, y del Laboratorio de Fotogrametría de la FI, que aún conserva equipos que forman parte del patrimonio universitario.

Por su parte, Antonio Cruz Ramos, presidente del Fotoclub Ingenieros, relató la historia y los logros de la asociación estudiantil más antigua de la UNAM, fundada en 1954 por Enrique Galindo Lechuga para enseñar técnicas fotográficas al alumnado de Ingeniería. Con el tiempo, la agrupación evolucionó hacia la fotografía como expresión artística: “El Fotoclub es un espacio donde la curiosidad y la creatividad convergen. Aquí, los estudiantes no sólo aprenden a revelar fotografías análogas, sino que también exploran su lado artístico”, señaló. Actualmente, el club ofrece once cursos, entre los que destacan astrofotografía, cianotipia experimental y revelado en blanco y negro. Asimismo, cuenta con laboratorios completamente equipados para procesar películas y ampliar imágenes.

En su intervención, el maestro Gustavo Lozano San Juan, especialista en conservación de bienes muebles y responsable de los archivos documentales del Instituto de Investigaciones Estéticas, abordó los desafíos de preservar acervos fotográficos. Con más de un millón de imágenes en su colección, el Archivo Manuel Toussaint resguarda fotografías que datan del siglo XIX hasta la actualidad: “La conservación no se limita a restaurar una fotografía, sino a estabilizarla para que pueda ser consultada, digitalizada o exhibida sin riesgo de deterioro”, explicó. Asimismo, subrayó la importancia de controlar factores ambientales (temperatura, humedad y radiación UV) y de emplear tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial, para identificar y clasificar imágenes.

Los ponentes coincidieron en la necesidad de fomentar la colaboración entre ingenieros, humanistas y artistas: “La ingeniería no se limita a resolver problemas técnicos; también puede contribuir a la preservación del patrimonio cultural y a la creación de nuevas formas de expresión artística”, afirmó el maestro Rafael Rodríguez, profesor de la FI y moderador de la mesa. La sesión concluyó con una invitación a todos los estudiantes a involucrarse en proyectos interdisciplinarios, explorar las oportunidades que ofrece la fotografía en sus dimensiones técnica y artística, y unirse al Fotoclub.

### Diálogo interdisciplinario en la divulgación científica

La mesa Difusión de la ciencia y tecnología: intersección de disciplinas para la divulgación, moderada por Jonathan Juárez Melgoza, contó con la participación de la licenciada Cindell Celaya Arvizu, divulgadora de la ciencia, y las doctoras Kinrha Aguirre de la Luz, experta en lógica difusa, y



Fotografías: Antón Barbosa Castañeda

Gabriela Frías Villegas, especialista en comunicación científica.

La licenciada Celaya Arvizu destacó la diferencia entre difusión (dirigida a un público especializado) y divulgación científica (orientada a personas no expertas), así como la importancia de la empatía en la comunicación del conocimiento: “No se trata de simplificar la ciencia, sino de adaptarla para que sea comprensible y relevante para el público. Como divulgadores, debemos conectar con las emociones de nuestra audiencia para que el mensaje no sólo sea entendido, sino también recordado”, explicó. Ejemplificó esto con obras como *La memoria secreta de las hojas* de Hope Jahren y *El consultorio sexual para todas las especies* de Olivia Judson, mostrando cómo la narrativa y la creatividad pueden transformar la divulgación en una experiencia enriquecedora.

Por su parte, la doctora Aguirre de la Luz explicó la lógica difusa, una rama de las matemáticas que permite manejar conceptos ambiguos o imprecisos. “En la vida real, no todo es blanco o negro. La lógica difusa nos ayuda a trabajar con esa incertidumbre”, señaló. Además, detalló cómo esta herramienta tiene aplicaciones en campos tan diversos como la inteligencia artificial, el derecho y el arte, y es especialmente útil en disciplinas donde la subjetividad juega un papel fundamental.

En tanto, la doctora Frías Villegas reflexionó sobre la comunicación científica como un derecho humano: “La ciencia no debe ser un privilegio de unos cuantos. Todos tenemos derecho a comprenderla y participar en ella”. Compartió experiencias en comunidades rurales y con grupos vulnerables, donde la falta de acceso a la información científica puede generar desconfianza o malentendidos. Asimismo, enfatizó que su labor consiste en tender puentes y fomentar el diálogo. También resaltó la importancia de la interdisciplinariedad en la divulgación científica: “La comunicación de la ciencia no es sólo para científicos. Necesitamos a artistas, escritores, ingenieros y muchos otros profesionales para que el mensaje llegue a todos los rincones”, concluyó.

El coloquio fue un espacio para el intercambio de ideas y una invitación a la comunidad universitaria a sumarse a la labor de la divulgación científica, una tarea que enriquece a la sociedad y fortalece el vínculo entre la universidad y la comunidad. Para quienes deseen adentrarse en este campo, las expertas recomendaron iniciar con el Diplomado en Comunicación Pública de la Ciencia que ofrece la UNAM, así como explorar diversas herramientas y formatos, desde la escritura creativa hasta las redes sociales.



Fotografía: Antón Barbosa Castañeda

## Elas hicieron historia

La CInIG-FI conmemoró el 8M con mural colectivo y taller de elaboración de carteles y pañuelos

Por: Erick Hernández Morales

Con motivo de la conmemoración del Día Internacional de la Mujer, la Comisión Interna para la Igualdad de Género de la Facultad de Ingeniería (CInIG-FI) impulsó la creación del mural colectivo *Elas hicieron historia*, el pasado 3 de marzo en la explanada del edificio I. En esta actividad, se invitó a la comunidad a escribir los nombres de mujeres que han marcado su vida junto a fotos de mujeres famosas, con el fin de reconocer su importancia en la historia de la humanidad, de la sociedad y a nivel individual. Además, se hicieron trofeos de plastilina para obsequiarlos a las mujeres con quienes las y los estudiantes conviven en su vida cotidiana.

El viernes 7 de marzo en el mismo espacio, la CInIG-FI organizó un taller de elaboración de carteles y pañuelos para asistir a la marcha 8M. A través de sus redes sociales, también publicó ideas de consignas para los carteles: “Dicen que no son formas de exigir algo que ni siquiera deberíamos pedir”, “¿Por qué te espantas por las que luchan y no por las que mueren?”, “Soy la artista, no la musa”, “Abuelita, vine a gritar por todo lo que te hicieron callar”, “Hoy no están todas nuestras voces juntas porque desde la tumba no se puede gritar” y “No puedo ser la mujer de tu vida, estoy muy ocupada siendo la mujer de la mía”.



## Rimas violetas

La UIG-FI hizo sonar el ritmo, los versos y la fuerza femenina de Sidu Martínez, Zalme, Big Fish y DJ Keybill

Por: Erick Hernández Morales

Como parte de las actividades conmemorativas del Día Internacional de la Mujer, la Unidad Integral de Género de la Facultad de Ingeniería (UIG-FI) organizó Rimas Violetas, un evento de ritmo y fuerza poética que imprimieron las raperas Sidu Martínez, Zalme y Big Fish, y DJ Keybill la tarde del pasado 6 de marzo en el Auditorio Sotero Prieto.

DJ Keybill fue la primera en subir al escenario y echar mano a la tornamesa para calentar los ánimos con una selección musical de las raperas Hispana (mexicana), Ana Tijoux (chilena) y Mala Rodríguez (española) que aderezó con mezclas y scratches antes de acompañar con la música a las dos siguientes invitadas.

La primera en tomar el micrófono fue Big Fish, quien, oriunda de Santa Martha Acatitla, Iztapalapa, interpretó una “música de calle” en la que aborda una realidad opresiva llena de dificultades que sin embargo no doblega su actitud y su estilo irreverente, y así lo resume en uno de sus versos: “Tomé al toro por los cuernos como una forma de arte”.

Tras ella subió al escenario Zalme para hacer sonar su voz llena de fuerza y entregarse a la expresión musical que, aseguró, la hace levantarse cada día y resistir los golpes de la vida: “si el rap no es para mí, yo seré para rap”, cantó en uno de sus coros. Terminó su actuación con una

arenga dirigida a todas las mujeres: “hermanas, alcemos la voz cuando haya que alzarla, que no nos callen”.

Entre actos, el público no podía quedarse quieto en sus asientos y hubo personas que aceptaron el reto de tomar el micrófono e improvisar algunas rimas como parte de una dinámica para ganar boletos para ver jugar y apoyar al equipo de Pumas femenil.

El momento estelar de la tarde llegó con Sidu Martínez, acompañada en los ritmos por Golpe el Ronin. Así, con contundencia, “otra vez soy yo, pero pateando la puerta”, se presentó la originaria de Ciudad Nezahualcóyotl y demostró gran soltura en el escenario y un dominio vocal para pasar constantemente de vociferar sus rimas a los cantos más melódicos de sus coros.

Sidu interpretó nueve canciones de su repertorio en las que abordó varias temáticas —el recuerdo de quienes se han ido, la dualidad humana o la lucha cotidiana de la gente que saca al país adelante—, sin dejar de criticar los estereotipos de género: “que no soy digna de mis diversiones, que no soy buena madre por seguir con mis pasiones”. Para cerrar, la rapera puso al público a cantar el estribillo de su tema más conocido cuyo título resume lo que hizo en su visita a la Facultad de Ingeniería: “Doy fyah!”.

# Tu voz tiene alas

WIE IEEE organizó la actividad Tu voz tiene alas para brindar un espacio de expresión, en el marco del 8M

Por: Elizabeth Avilés Alguera

El pasado 6 de marzo, en el marco de las conmemoraciones por el Día Internacional de la Mujer, la agrupación estudiantil Women in Engineering IEEE (WIE IEEE) organizó la actividad Tu voz tiene alas, un mural con dos alas en tonos morados y lilas instalado frente al auditorio Javier Barros Sierra, que fungió como espacio de expresión para las mujeres de la Facultad de Ingeniería (FI-UNAM).

Alumnas y profesoras plasmaron en las plumas de papel pensamientos positivos, con mensajes de respeto, amor y empatía, creando un espacio de apoyo y sororidad que llegó más allá de los muros de la Facultad, gracias a quienes capturaron el momento y lo compartieron en redes sociales. Las organizadoras obsequiaron stickers con frases inspiradoras para las mujeres en áreas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas).

Paulina García Ventura, presidenta de WIE IEEE, describió a la actividad como un abrazo en forma de palabras y enfatizó que el objetivo fue brindar un espacio seguro para que las mujeres se expresaran y encontraran consuelo si atravesaban un momento difícil. “Hay que pensar y soñar en grande. El cielo no es el límite, es el universo y es inmenso”, expresó.

Por su parte, la doctora Sofía Ávila Becerril, asesora de la agrupación, resaltó el valor de este tipo de iniciativas al considerarlas espacios de apoyo, cariño, amabilidad y solidaridad entre mujeres.



Fotografías: Antón Barbosa Castañeda



## La Facultad de Ingeniería rumbo al 8M

La FI reafirma su compromiso con la equidad de género y la inclusión con una jornada conmemorativa del 8M

Por: Rosalba Ovando Trejo

El pasado 7 de marzo, los jardines del conjunto sur y el vestíbulo del auditorio Javier Barros Sierra fueron espacios de reflexión y expresión de la jornada La Facultad de Ingeniería rumbo al 8M en la que la Comisión Interna para la Igualdad de Género (CI-IG-FI), la División de Ciencias Sociales y Humanidades (DCSyH) y los capítulos estudiantiles de la Asociación Americana de Geólogos Petroleros, Society of Petroleum Engineers, las sociedades de alumnos de Geofísica, Ingeniería Industrial, Ingeniería Geológica e Interuniversitario de la Sociedad Geológica Mexicana, con el apoyo de la Unidad Integral de Género (UIG-FI), realizaron actividades paralelas para unirse como Facultad a la conmemoración del Día Internacional de la Mujer.

En el Rally Cascos Rosas, organizado por las agrupaciones, alumnas y académicas reflexionaron sobre el papel de las mujeres en la ingeniería y en la sociedad; en Decora tu pañuelo y crea tu cartel, que promovió la CI-IG, plasmaron ideas y consignas; en el picnic Aquelarre FI: Nuestra esencia en el 8M, la DCSyH, invitó a las participantes a realizar un cartel con frases sororas, y la UIG-FI presentó Mujeres que transforman: El impacto de las mujeres de la FI, una muestra con fotografías de alumnas en espacios de enseñanza junto a frases inspiradoras: *Para liberarse, la mujer debe sentirse libre, no para rivalizar con los hombres, sino libres en sus capacidades y personalidad* (Indira Gandhi) y *El acto más valiente sigue siendo pensar por ti mismo en voz alta* (Coco Chanel), por mencionar algunas.

El esfuerzo conjunto de académicas y alumnas destacó el compromiso por construir una Facultad más equitativa e inclusiva, demostrando que en Ingeniería también tiene cabida la empatía y el cambio social. La jornada culminó el 8 de marzo, cuando las ingenieras se unieron a la marcha nacional llevando consigo los mensajes, emociones y esperanzas sembradas desde su comunidad universitaria.



Fotografías: Eduardo Martínez Cuautle



Fotografías: Eduardo Martínez Cuautle

## Inauguración de la cancha de básquetbol

El doctor José Antonio Hernández, director de Ingeniería, inauguró la cancha de básquetbol en el conjunto sur

Por: Jorge Contreras Martínez

“¡Qué gusto estar con ustedes para inaugurar esta cancha! Es un espacio deportivo muy importante para nuestra Facultad donde vamos a tener muchos torneos”, dijo el doctor José Antonio Hernández Espriú, director de la Facultad de Ingeniería, al inaugurar la cancha de básquetbol en el conjunto sur, el pasado 28 de febrero, luego de haber sido renovada.

El director agradeció la labor del personal de Actividades Deportivas, de la Secretaría de Servicios Académicos y del área administrativa que se involucró en este proyecto, así como al alumnado por seguir construyendo comunidad en la FI. “El ejercicio nos mantiene sanos y activos. Hoy demostramos que, a partir del deporte, de la cultura y de las actividades académicas, la Facultad de Ingeniería se hace más fuerte”, celebró.

El estudiante Fernando Andrés Sánchez Ambriz (Ingeniería Eléctrica Electrónica), integrante del equipo de básquetbol de la FI, señaló que la cancha, más que otro espacio deportivo, es un punto de encuentro y convergencia de tres pilares que sostienen a una persona exitosa: trabajo en equipo, esfuerzo y actitud positiva. “Allí se encuentran los tres, porque es un lugar con una comunidad de personas que buscan y apuntan cada vez más alto y que te pueden ayudar a alcanzar las metas, con sacrificio y fortaleza”.

Luego del corte del listón por la cancha de básquetbol renovada, se vivió una celebración deportiva con partidos de exhibición en las categorías varonil y femenil, concurso de encestes, participación del grupo de animación y entrega de regalos, que hicieron la tarde de viernes en la Facultad de Ingeniería memorable.



Consulta el  
**Repositorio  
Digital**  
de la  
Facultad de Ingeniería



En él se recolectan,  
preservan y comparten  
materiales emanados de la  
comunidad de esta Facultad

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



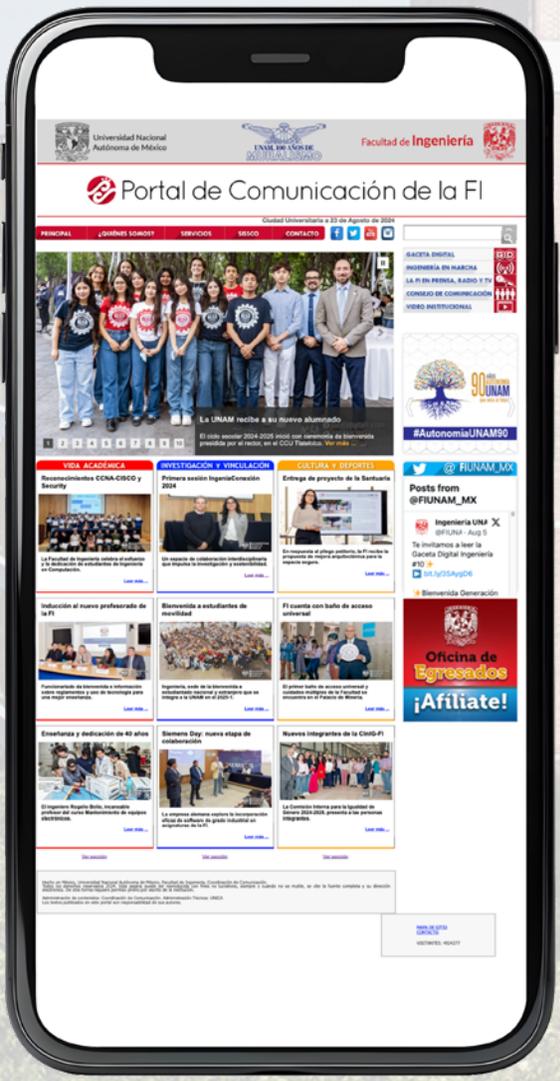
*¿Ya sigues nuestro canal en*  
**WHATSAPP?**



***¡Hazlo ahora!***

***¡Suscríbete y  
entérate al instante  
de lo que sucede en la FI!***

**SÍGUENOS**



  
**Facultad de Ingeniería**

  
**FIUNAM\_MX**

  
**Gaceta Digital FI UNAM**

  
**FIUNAM\_MX**

  
**FIUNAM\_MX**

  
**Ingeniería en Marcha**