



Número 6, Septiembre de 2024

# gaceta | Facultad de QUÍMICA

XI ÉPOCA | UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

INFORME DE  
ACTIVIDADES  
2023-2024

>2





Rinde Informe 2023-2024, Carlos Amador Bedolla

## Docencia, infraestructura, investigación y vinculación se fortalecen en la Facultad de Química

José Martín Juárez Sánchez · Yazmín Ramírez Venancio

**E**l proceso de modificación de los planes de estudio, la capacitación del estudiantado en el idioma inglés y la construcción del nuevo edificio para la licenciatura fueron los temas que destacó Carlos Amador Bedolla, Director de la Facultad de Química, al rendir su Informe Anual de Actividades, correspondiente al periodo junio de 2023 a mayo de 2024.

Ante la secretaria General de la UNAM, Patricia Dávila Aranda, Amador Bedolla presentó a la comunidad de la FQ los avances alcanzados durante el último año en los rubros de Licenciatura, Investigación y Posgrado, Planta Académica, Vinculación, Género e Igualdad y Financiamiento, todos ellos alineados con el Plan de Desarrollo de la Facultad y, extensivamente, con el de la UNAM.

Al acto, efectuado este lunes en el Auditorio B de la entidad educativa, asistieron Francisco Barnés de Castro, ex rector de la UNAM; Eduardo Bárzana García, ex secretario General de la Universidad Nacional; Jorge Vázquez Ramos, coordinador de Vinculación y Transferencia de esta casa de estudios; Salvador López Negrete Baigts, presidente del Patronato de la FQ; Bertha Rodríguez Sámano, secretaria General de la AAPAUNAM, y Carlos Hugo Morales Morales, secretario General del STUNAM, así como directores de facultades e institutos, académicos, estudiantes y personal administrativo de la Facultad.

Al iniciar su presentación, Carlos Amador Bedolla, tras destacar que continúan los trabajos enfocados en la modificación de los planes de estudio de las cinco carreras más antiguas de la entidad educativa, señaló que durante los semestres 2024-I y 2024-II se mantuvo la capacitación del estudiantado en el idioma inglés, ya que se programaron más de 40 grupos adicionales de asignaturas curriculares en esta lengua, lo cual benefició a más de 900 estudiantes.

Además, el Director precisó que se construye un nuevo edificio para licenciatura y agregó que con el apoyo del Patronato FQ se amplía esta edificación, la cual se espera esté concluida al iniciar el año 2025.

## ► Licenciatura

En este rubro Amador Bedolla informó sobre el primer ingreso, asignaturas con mayor índice de reprobación, cursos intersemestrales, exámenes departamentales, egreso y titulación, servicio social y bolsa de trabajo.

Al referirse a la acreditación de las cinco carreras, señaló que se atienden las recomendaciones realizadas por los consejos Mexicano para la Acreditación de la Educación Farmacéutica, de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería y Nacional para la Evaluación de Programas de Ciencias Químicas.

En cuanto a movilidad estudiantil, el Director apuntó que durante los semestres 2024-I y 2024-II participaron 24 alumnos de la FQ en las convocatorias de movilidad internacional de licenciatura, 15 en el primer periodo y nueve en el segundo.

Más adelante, resaltó que la Facultad de Química y la Coordinación de Vinculación y Transferencia Tecnológica de la UNAM firmaron las bases de colaboración para constituir una incubadora de base tecnológica en la FQ, la segunda dentro del Sistema Innova UNAM que busca fortalecer los proyectos de emprendimiento.

En el tema de becas señaló que se beneficia a la comunidad estudiantil con 5 mil 709 apoyos, de los cuales mil 106 corresponden a las becas internas y 4 mil 603 a becas externas.

También indicó que, para promover la formación integral del alumnado, la Facultad organiza diversas actividades culturales y recreativas. En este sentido, destacó la participación de los alumnos en los Juegos Universitarios 2023, justa en la que la entidad educativa obtuvo el séptimo lugar en el medallero.

gaceta | Facultad de  
**QUÍMICA**



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO

Dr. Leonardo Lomeli Vanegas  
Rector

Dra. Patricia Dolores Dávila Aranda  
Secretaria General

Mtro. Hugo Concha Cantú  
Abogado General

Mtro. Tomás Humberto Rubio Pérez  
Secretario Administrativo

Dra. Diana Tamara Martínez Ruiz  
Secretaria de Desarrollo Institucional

Lic. Raúl Arcenio Aguilar Tamayo  
Secretario de Prevención, Atención  
y Seguridad Universitaria

Mtro. Néstor Martínez Cristo  
Director General de Comunicación Social



FACULTAD DE QUÍMICA

Dr. Carlos Amador Bedolla  
Director

QFB Raúl Garza Velasco  
Secretario General

Lic. Verónica Ramón Barrientos  
Coordinadora de Comunicación

Antonio Trejo Galicia  
Editor

Brenda Álvarez Carreño  
Corrección de Estilo

Vianey Vilas Bastida  
Responsable de Diseño

Verónica García Olivares  
Formación

Jonathan Josué Martínez Medina  
Yazmín Ramírez Venancio  
Alonso Vargas Hernández  
DGCS-LINAM  
Fotografía y vídeo

Asimismo, apuntó que se mantiene vigente el Programa Emergente de Atención Psicológica FQ, al recontratar el Espacio de Orientación y Atención Psicológica (ESPORA), el cual atendió a 166 estudiantes en el periodo reportado.

## ► Investigación y Posgrado

Por otra parte, en el rubro de Investigación y Posgrado, Carlos Amador especificó que la Facultad participa en nueve posgrados de la UNAM, en una amplia gama de áreas y temas de la Química, y la institución cuenta con 228 profesores adscritos al Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores, de los cuales 14 han recibido la distinción de Investigadores Nacionales Eméritos. Además, informó que le fueron otorgadas 11 patentes a la FQ.

Durante la rendición de cuentas del primer año de su segunda gestión, el Director precisó que la Facultad atendió a 401 estudiantes de maestría y a 169 de doctorado, a través de profesoras y profesores que fungen como tutores. En 2023, el profesorado de la Facultad graduó a 98 estudiantes de maestría y a 31 de doctorado; mientras que en 2024 se han titulado 29 maestros y nueve doctores. Asimismo, dijo que se llevó a cabo la vigilancia documental anual de la acreditación por parte de la Entidad Mexicana de Acreditación y se efectuó la tercera vigilancia de certificación por parte de NYCE-Sociedad Internacional de Gestión y Evaluación, ello permitió conservar la acreditación y la certificación de la Unidad de Servicios de Apoyo a la Investigación y a la Industria.

Otros de los puntos que abordó el universitario fueron las sedes externas de la FQ, de las cuales dos se ubican en la Ciudad de México: la Unidad de Investigación en Reproducción Humana, localizada en el Instituto Nacional de Perinatología y la Unidad de Genómica de Poblaciones Aplicada a la Salud, que se encuentra en el Instituto Nacional de Medicina Genómica.

Las otras sedes externas de la FQ están en Sisal, Yucatán; en el Parque Científico Tecnológico de Yucatán, donde se cuenta con los laboratorios de Análisis de Isótopos Estables y de Genómica de la Diabetes, y en Nuevo León, donde se encuentra la Unidad de Investigación y Tecnología Aplicadas.

Más adelante, apuntó que la plantilla académica de la Facultad está constituida por mil 104 docentes, 242 con nombramiento de profesor de carrera, 150 de técnico académico y 712 de profesor de asignatura.

El Director también indicó que el personal académico de la Facultad mantuvo una intensa actividad, al organizar diversos eventos, entre los cuales destacó la incorporación de la entidad al Sistema de Incubadoras de Empresas Innova-UNAM, el Primer Coloquio de Enfermedades Raras, la inauguración del Sistema Humedal Artificial Tecnificado para Tratamiento de Orina y el lanzamiento del Centro UNAM-mas, con la licencia de Harlan Israel para producir los animales de laboratorio más frecuentes (ratas y ratones), tanto endogámicos como exogámicos.

En cuanto a premios, reconocimientos y distinciones del personal académico, mencionó los obtenidos por Alfonso Durán Moreno y Sergio Adrián García González (Premio Rotoplas-Fundación UNAM 2022 y *Premio Innovation for Sustainable Water*), Liliana Romero Reséndiz (Beca *Marie Sklodowska-Curie* y reconocimiento 25 Mujeres en la Ciencia), Lena Ruiz Azuara (Personaje de la Química en México 2023 y Premio Nacional de Ciencias 2021), Francisco Javier Rodríguez Gómez (Premio Universidad Nacional 2023), María Alicia Hernández Campos (Reconocimiento *Sor Juana Inés de la Cruz* 2024) y Laura Domínguez Dueñas (Beca *Fulbright-García Robles*), entre otros.



## ► Vinculación

En este rubro, Carlos Amador dijo que la Facultad, siempre atenta a los avances científico-tecnológicos y a sus respectivas aplicaciones en el sector productivo, brinda apoyo permanente a egresados y a otros expertos durante su ejercicio profesional, a través de los más modernos cursos y diplomados de capacitación, actualización y perfeccionamiento, tanto en sus modalidades de calendario, como bajo demanda de las organizaciones; además, la institución está comprometida con la formación de profesores desde el nivel preescolar hasta el universitario, en las áreas de Física, Química, Matemáticas, Biología y Geografía.

“Las actividades se imparten tanto a distancia como en forma presencial, utilizando en este último caso las instalaciones especiales con que contamos en los edificios *Mario Molina*, en Ciudad Universitaria, y *Juan Salvador Agraz*, en la sede Tacuba”, subrayó.

Durante el periodo que se informa, agregó, se impartieron 32 diplomados de educación continua a distancia, 11 presenciales y cuatro en la modalidad mixta, con una asistencia de mil 181 participantes. Además, se ofrecieron dos cursos en la modalidad presencial, con una asistencia de 48 profesionistas. Por último, se impartieron cuatro cursos a distancia y cuatro en la modalidad presencial de actualización docente, dirigidos a 182 maestros del nivel medio superior.

Asimismo, indicó que los Departamentos Académicos y las Unidades de Servicios continuaron ofreciendo servicios analíticos, técnicos y de desarrollo de tecnología, tanto a los sectores públicos como a los privados, en las áreas alimentaria, farmacéutica, petrolera, química, metalúrgica y de la salud.

## ► Género e Igualdad

En esta temática, el Director detalló que las acciones encabezadas por la Unidad de Género e Igualdad y la Comisión Interna para la Igualdad de Género dieron continuidad a servicios como orientación sobre consultas relacionadas con violencia por razones de género y proporcionar contención emocional y orientación psicológica especializada; además, se habilitaron dos nuevos espacios sanitarios neutros en el Edificio D y el Conjunto E, ambos se sumaron al ya existente en el Edificio B, entre otras acciones.

## ► Financiamiento

En 2023, informó Amador Bedolla, la Facultad ejerció recursos del presupuesto universitario por un monto de mil 197 millones de pesos, de los cuales el 97.5 por ciento se destinó a sueldos y prestaciones, pago de servicios centralizados y revistas científicas, mientras los 30.5 millones restantes (2.5 por ciento) se asignaron a gastos de operación.

## ► Patronato

Asimismo, destacó que, en marzo de 2024, Salvador López Negrete Baigts rindió protesta como nuevo presidente del Patronato de la Facultad de Química para el periodo 2024-2026, en sustitución de Alfonso Salazar Aznar, “a quien la Facultad le está profundamente agradecida por su dedicada y fructífera labor”.

El Director resaltó además que el Patronato donó 3.17 millones de pesos para Becas de movilidad estudiantil, apoyó el reacondicionamiento del Bioterio UNIPREC y colabora con la FQ en la ampliación del nuevo edificio de Licenciatura en dos niveles adicionales, entre otras acciones: “Sin lugar a dudas, nuestro muy solidario y ejemplar Patronato FQ continuará gestionando recursos y apoyos con personas y empresas, para seguir impulsando la labor de excelencia de la Facultad”, expresó.

## ► Equipamiento e Infraestructura

En 2023, señaló más adelante Amador Bedolla, en la FQ se adquirieron 219 equipos de laboratorio, por un importe aproximado de 9.4 millones de pesos, destacando un analizador térmico, un espectrofluorómetro, un automuestreador con carrusel para equipo TGA 550 y dos unidades de destilación Kjeldahl modelo K365, cuyo costo global aproximado fue de 2.2 millones de pesos. Además, hasta mayo de 2024, se habían adquirido 72 equipos con un valor cercano a los 3.4 millones de pesos.

"El mantenimiento de nuestra infraestructura e instalaciones se continuó cubriendo oportuna y eficazmente, atendándose más de mil 934 solicitudes y los indispensables proyectos especiales de la Secretaría Administrativa", añadió.

En la parte final de su informe, el Director dijo que el actual Consejo Técnico ha trabajado acertadamente, con la apertura necesaria para analizar y razonar las mejores opciones de la FQ y acordar las resoluciones adecuadas a los asuntos que se le presentan: "Estimadas y estimados colegas consejeros, la Facultad les reconoce sus evidentes y provechosos esfuerzos", manifestó. De igual forma agradeció la colaboración de las comisiones dictaminadoras, evaluadoras y revisoras, su equipo de trabajo y colaboradores, a la Comisión Local de Seguridad y a sus brigadas, a la Administración Central de la UNAM y a su familia.

## ► Mensaje de la Secretaria General de la UNAM

Al dar respuesta al informe del Director de la FQ, Patricia Dávila Aranda reconoció "los avances de diferentes rubros en el cumplimiento del Plan de Desarrollo Institucional" de esta casa de estudios y comentó que en el mensaje de Carlos Amador "se da cuenta de resultados positivos, pero también de lo que evidentemente habrá que mejorar en la Facultad de Química".

Asimismo, destacó que en la FQ se tiene claro hacia dónde ir y existe "la plena convicción de formar profesionales altamente sensibles a la realidad social, competitivos y que atiendan la demanda del sector productivo".

Esta Facultad, concluyó Patricia Dávila, "está realizando una gestión valiosa, con la apuesta de mejorar las condiciones para su comunidad, pero con muchos retos y áreas de mejora en apoyo a su comunidad académica y estudiantil. No me queda la menor duda de que estos últimos serán atendidos con la seriedad y el compromiso que siempre se tiene aquí. Gracias, señor Director, por su informe y a todo su equipo de trabajo por su esfuerzo". 🗣️



También se le otorgó el Reconocimiento Calidad UNAM

## Recibe la FQ su 7° certificado ISO

José Martín Juárez Sánchez · Yazmín Ramírez Venancio

La Unidad de Gestión Ambiental (UGA) de la Facultad de Química recibió el Certificado ISO 9001 de Sistemas de Gestión de Calidad, marca de calidad mundial reconocida en 200 países, el cual lo otorga un organismo de certificación autorizado en México por la Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía.

Con la certificación de la UGA, la Facultad de Química suma su séptimo certificado ISO sistema de gestión certificado, acreditado y/o aprobado con normas internacionales, el mayor número de sistemas en una entidad académica en la UNAM.

Asimismo, se le otorgó a la UGA el *Reconocimiento Calidad UNAM*, marca que la Coordinación de la Investigación Científica tiene registrada para distinguir a sus laboratorios de excelencia, que demuestran cumplimiento con normas o modelos internacionales de calidad reconocidos en el mundo.

Con esta certificación internacional ISO 9001, la FQ recibe su séptimo certificado ISO y la UGA es la sexta unidad de servicio de la FQ en obtener una distinción de este tipo; asimismo, con ello, la UNAM suma 336 laboratorios certificados y/o acreditados. En este contexto, el Programa Institucional de Certificación y Acreditación de Laboratorios de la Universidad Nacional se mantiene como el más grande en el mundo en una entidad de educación superior.

Estos reconocimientos fueron entregados este martes 30 en una ceremonia realizada en el Auditorio del Edificio D de la FQ, en la que Patricia Dávila Aranda, secretaria general de la UNAM, comentó que esta Facultad se caracteriza por el compromiso con la formación académica de calidad de sus alumnas y alumnos, y sus labores de investigación de alto valor, los cuales la hacen ser una de las facultades con mayor nivel académico y prestigio nacional e internacional.

“El día de hoy, con la entrega de la Certificación ISO 9001 para la Unidad de Gestión Ambiental, se demuestra una vez más que esta Facultad trabaja arduamente para cumplir con todos los criterios y normas de calidad de esta área, lo que ratifica el compromiso de todos ustedes con los objetivos de la investigación científica seria y fuerte, en el propio marco del plan de desarrollo de la Universidad Nacional”, añadió.

En su oportunidad, María Soledad Funes Argüello, coordinadora de la Investigación Científica de la UNAM, señaló que 30 entidades académicas de esta casa de estudios cuentan con sistemas de gestión certificados o acreditados. El Proyecto de la Gestión de la Calidad, continuó, “hoy llega a 336 certificaciones o acreditaciones con normas internacionales ISO, lo que nos ubica como la Institución de Educación Superior con el mayor número de estas distinciones en el mundo”.



Asimismo, destacó que la Facultad de Química es la entidad universitaria con más reconocimientos de este tipo, ello la ubica como “la alumna más destacada de nuestro programa”, aseveró.

Más adelante, Funes Argüello comentó que al certificar los sistemas de gestión con base en las normas ISO, los resultados de las pruebas y la calidad de los procesos pueden ser reconocidos por los más de 170 países miembros de este sistema.

Finalmente, Carlos Amador Bedolla, Director de la FQ, destacó que esta entidad educativa “cuenta con tres acreditaciones ISO 17025, una acreditación por buenas prácticas de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), tres certificaciones ISO 9001, un laboratorio con aprobación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa), y uno autorizado por la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris); todos estos importantes reconocimientos nacionales e internacionales son producto del trabajo y el compromiso de un destacado grupo de académicos de esta Institución, a quienes agradecemos su apoyo en la demostración de que la docencia y la investigación que aquí se realizan cumplen con los más altos estándares de calidad internacional”.

Asimismo, el Director dijo que, desde su creación, la UGA se ha caracterizado por ayudar con la gestión de residuos, asesorar a las áreas en temas ambientales y enseñar al alumnado las buenas prácticas de cuidado medioambiental: “Es, sin duda, un ejemplo de cómo ayudar, desde nuestro campo de conocimiento, con los impactos ambientales que producimos y cómo mitigarlos”, agregó.

En esta ceremonia también estuvieron presentes Irma Cruz Gavilán García, responsable del proyecto de Certificación de la UGA, y Flor Mónica Gutiérrez Alcántara, coordinadora de Gestión para la Calidad de la Investigación de la UNAM, así como integrantes del Patronato de la FQ, además de académicos y alumnos de esta Institución.



## ► La UGA

La Unidad de Gestión Ambiental de la FQ es la entidad encargada del manejo de residuos peligrosos que se generan en los laboratorios, tanto de docencia e investigación, como en áreas de servicios de la dependencia, lo cual está plasmado en el reglamento institucional de la Facultad, comentó en entrevista Irma Cruz Gavilán García, responsable del Sistema de Gestión de Calidad de la UGA.

Respecto a la función de esta Unidad, Irma Cruz Gavilán resaltó su importancia dentro de la Facultad y en la UNAM, “porque independientemente de que ya trabaja sobre las mejores prácticas sobre trabajo experimental dentro de la Química limpia y la sustentabilidad, existen aspectos de docencia que involucran la generación de un residuo y la responsabilidad de nuestra Institución es darle un manejo adecuado de acuerdo con la normatividad vigente”.

Por su parte, Balú Adrián Cruz Delgado, integrante de la Unidad de Gestión Ambiental de la FQ, agregó que además de dar servicio en el manejo de residuos peligrosos, esta área también tiene como objetivo brindar asesoría continua a todos los usuarios mediante cursos o talleres.

En su oportunidad, María Rafaela Gutiérrez Lara, responsable de Análisis de la UGA, señaló que la certificación otorgada ayudará a la Unidad a estar a la vanguardia.

## ► Niveles de calidad

Flor Mónica Gutiérrez Alcántara, coordinadora de Gestión para la Calidad de la Investigación de la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM y docente de la FQ, explicó en entrevista que la Universidad cumple con todos los niveles de calidad reconocidos en el mundo.

“El primer nivel es la certificación, que corresponde a buenas prácticas de calidad mínimas que se reconocen en el mundo; el segundo, la acreditación, que es el reconocimiento de la competencia técnica de un laboratorio, es un nivel más arriba de la certificación, y el tercero, el máximo, la aprobación de las dependencias federales”, precisó.

En este sentido, Gutiérrez Alcántara destacó que la Facultad de Química tiene dos unidades con este máximo reconocimiento: el Laboratorio de Biogeoquímica Ambiental y la Unidad de Investigación Preclínica (UNIPREC); en tanto, la Unidad de Servicios de Apoyo a la Investigación y la Industria (USAII) y la Unidad de Metrología cuenta con acreditación; mientras que la Unidad de Servicios para la Industria de Alimentos (USIA) y la Unidad de Gestión Ambiental cuentan con certificación.

De tal forma, apuntó, la FQ “es única en el sistema UNAM y seguramente va a ser única también en el sistema de organizaciones educativas en el mundo, porque tiene un compromiso demostrado con la calidad. Es la entidad que más sistemas de gestión posee con reconocimientos internacionales en la Universidad y eso refleja la diversidad de investigación y docencia que se hace en esta Facultad”.

## ► Unidades de Servicio

La Coordinación de Unidades de Servicio de la FQ fue una de las propuestas que se dio desde el inicio de la gestión de la Dirección actual de la Facultad, como una nueva forma de ver los servicios hacia los sectores productivos donde la Química se vincula.

“La industria tiene tiempos distintos a los de las instituciones educativas, entonces si nosotros queremos participar en la solución de problemas a nivel industrial, debemos tener unidades como éstas, que puedan responder con esa

misma dinámica”, explicó por su parte Fernando Barragán Aroche, coordinador de las Unidades de Servicio de la Facultad de Química. “Estamos trabajando, con el apoyo de la Coordinación de la Investigación Científica, buscando que nuestras unidades tengan todas alguno de los tres niveles de calidad, en eso estamos y, afortunadamente, estamos celebrando que la Unidad de Gestión Ambiental ha alcanzado esa meta”, añadió.

En este sentido, Flor Mónica Gutiérrez Alcántara resaltó que la UNAM tiene 336 laboratorios certificados y/o acreditados (hay algunos que cuentan con ambos reconocimientos), a nivel internacional, más los aprobados, esto la hace contar con el programa de certificación y acreditación de laboratorios más grande del mundo en una entidad de educación superior.

En el caso de la FQ, un total de 16 laboratorios pertenecientes a las unidades de servicio cuentan con acreditación o certificación. La certificación obtenida por la UGA, concluyó Fernando Barragán, tiene una enorme significación por varios aspectos: “La Universidad tiene como pilares fundamentales de todo el sistema de calidad a dos unidades de la Facultad de Química: la Unidad de Gestión Ambiental y la Unidad de Metrología. Es decir, el subsistema de la investigación científica y el sistema de las facultades (sus laboratorios) se apoyan en estas unidades. La UGA presta servicios no sólo a la UNAM, sino a la industria y el gobierno, y esta certificación es una carta de presentación que garantiza que se hacen bien las cosas”.

Por último, Flor Mónica Gutiérrez Alcántara apuntó que la UGA le da servicio a alrededor de 50 entidades de la Universidad, “además, es un servicio muy importante ahorita, cuando la UNAM está hablando de ser más responsable socialmente, de comprometernos más con la sostenibilidad; así, esta Unidad es fundamental porque permite que nuestros laboratorios aseguren esa parte”. 🍷



**Conoce más sobre este reconocimiento:**  
<https://n9.cl/97tea>

Intensa rehabilitación de este espacio único en el país

## El Centro **UNAM-mas** de la FQ volverá a producir animales de laboratorio libres de patógenos y genéticamente definidos

José Martín Juárez Sánchez

**L**uego de casi un año de trabajos de rehabilitación, el Centro UNAM-mas —con licencia para producción por Harlan Israel— de la Facultad de Química volverá a tener capacidad de producir los animales de laboratorio usados con más frecuencia (ratas y ratones), tanto endogámicos como exogámicos, en condiciones libres de patógenos específicos y genéticamente definidos.

Este Centro es una instalación única en el país por la alianza comercial que se tiene con una empresa consolidada, de gran prestigio en la producción de animales de laboratorio (Harlan Israel) y por el nivel de equipamiento, la experiencia técnica del equipo de *mas*, S.A. de C.V. En este sentido, la UNAM y la Facultad de Química se ponen a la vanguardia en esta área.

En estos trabajos de rehabilitación, que harán posible la próxima reapertura de este centro de producción, se han invertido más de dos millones de pesos gracias al Patronato y a la Dirección de esta entidad.

“Después de la salida de Envigo de nuestro país en 2020, llevamos dos años, después de la pandemia, cuando se reiniciaron actividades, buscando empresas que pudieran interesarse en asociarse con nosotros para volver a producir animales de alta



calidad genética y microbiológica en el país y ponerlos a disposición de quienes hacen investigación biomédica. Con apoyo del Patronato, *mas* (S.A. de C.V.) consiguió una asociación con la empresa Harlan-Israel, con lo cual se volverán a producir estos animales”, precisó en entrevista la jefa de la Unexa, Isabel Gracia, también directora general de la Unidad de Investigación Preclínica y gerente del Centro UNAM-Harlan para la Producción de Animales de Laboratorio. Con ese propósito, añadió Isabel Gracia, se lleva un año con trabajos de rehabilitación en este centro de producción animal de la FQ, el cual es un bioterio de barrera donde se controla el aire, la presión y el agua: “Los últimos meses han sido de trabajos muy arduos para echar a andar de nuevo la manejadora de aire, que es el corazón y los pulmones de este espacio. Ya se selló y se fumigó la instalación, a fin de recibir los núcleos de las colonias de fundación para empezar la producción de animales; estos núcleos llegaron de Israel en las primeras semanas de abril”, indicó.



Isabel Gracia

## ► Rehabilitación

Los trabajos de rehabilitación de este centro de producción animal consistieron en volver a pintar con resinas epóxicas pisos, paredes y techos; sellar todos los ductos, las luminarias y el plafón; instalar todos los equipos de monitoreo remoto de temperatura y presión del aire, y echar a andar los mecanismos que detonan llamadas de emergencia en caso de que ocurra un aumento, una pérdida de presión o un cambio de temperatura.

Asimismo, se realizó una limpieza profunda de la manejadora de aire; se pintaron e impermeabilizaron las instalaciones; se cambiaron filtros, enfriadores, calentadores, además de que se rehabilitaron las vías de comunicación del exterior con el interior, entre otras acciones.

“Los bioterios con un sistema de barrera, como el de la FQ, son aquellos donde se cuenta con una manejadora de aire con intercambio o generación de calor que puede controlar la temperatura y el aire que ingresa, de tal manera que se puede cambiar el aire del ambiente 20 veces por hora; todo está sellado y los puntos de ingreso cuentan con doble puerta, lo cual hace que el centro donde se producen animales cuente con una barrera de aire, el cual garantiza se impida el paso de microorganismos del exterior”, explicó además Isabel Gracia.

Todo esto es sumamente importante, apuntó, porque se requiere controlar al máximo el reactivo biológico que implica un animal de experimentación, pues en la investigación bioquímica se necesita que éste tenga una genética y microbiología controladas, y esté libre de patógenos.

“Es necesario producir animales con la constatación genética de su pureza; es decir, es importante conocer la calidad microbiológica del animal empleado y establecer sistemas de constatación y apareo ya que existen mutaciones espontáneas que puedan sesgar los resultados de la investigación científica”, enfatizó la académica de la FQ.

Los animales de experimentación, agregó Isabel Gracia, “pueden ser sustituidos por modelos en células, en organoides o *chips*, y ojalá algún día puedan ser reemplazados de forma absoluta; sin embargo, todavía se requiere su utilización en varios campos de la investigación biomédica, como la evaluación de nuevos medicamentos o el estudio de enfermedades y alternativas terapéuticas para éstas”.

Para reducir el número de animales usados en la experimentación y refinar los experimentos, concluyó la especialista, “es fundamental el uso de animales de alta calidad genética y microbiológica, como los que se van a producir en este centro de la Facultad de Química”. 🐹

Integrada por mil 266 alumnos

# La Facultad de Química dio la bienvenida a la **Generación 2025**

José Martín Juárez Sánchez · Yazmín Ramírez Venancio

**L**a Facultad de Química dio la bienvenida el pasado 27 de julio a los mil 266 alumnos que integran la Generación 2025, en una ceremonia realizada en la explanada central, la cual encabezó el Director de la FQ, Carlos Amador Bedolla, quien presentó a sus principales colaboradores y ofreció un amplio panorama sobre esta institución educativa.

En su mensaje, el Director destacó que la Generación 2025 de la FQ está integrada por mujeres en un 52.37 por ciento y un 47.55 por ciento, por hombres, de las y los cuales mil 72 ingresaron por pase reglamentado y 194 por concurso de selección.

Asimismo, especificó que el 30.57 por ciento de esta generación ingresa a la carrera de Química Farmacéutico Biológica; el 22.04 por ciento, a Química de Alimentos; el 22.35 por ciento, a Ingeniería Química; el 18.09 por ciento a Química

y el 6.95 por ciento, a Ingeniería Química Metalúrgica, y explicó que, luego de un proceso de selección, algunos estudiantes podrán optar por la Licenciatura en Química e Ingeniería en Materiales.

Con el acompañamiento de las y los coordinadores de las seis carreras que se imparten en la entidad universitaria, así como por diversas autoridades de la FQ, Carlos Amador dio la bienvenida a los alumnos de nuevo ingreso a la Universidad Nacional Autónoma de México, "una de las dos mejores Universidades de Iberoamérica, ya que, junto con la Universidad de Buenos Aires, la UNAM supera a todas las instituciones de educación superior de América Latina y España".

#SomosFQ

Más adelante compartió un amplio panorama sobre la FQ en cuanto a aspectos como su historia, misión, egresados destacados, infraestructura, planes de estudio, planta académica, opciones de titulación, programas de becas, movilidad estudiantil, actividades culturales y deportivas, posgrados, investigación, tutorías, asesorías y presupuesto.

El Director también destacó la labor del Patronato de la FQ, así como de la Comisión Interna para la Igualdad de Género y la Unidad de Género e Igualdad de la Facultad de Química, al tiempo que recordó que la FQ cuenta con la asignatura extracurricular obligatoria *La Universidad como espacio libre de violencia de género*, que el alumnado de la Generación 2025 deberá acreditar durante su primer año.

“Ustedes ya son parte de esta comunidad, la cual tiene muchas características; una de ellas es que trabajamos mucho: estudiamos, entendemos, pensamos, razonamos, volvemos a pensar, nos equivocamos, nos recuperamos y volvemos a empezar; así vamos creando nuestra carrera y nuestra vida; ustedes van a estar acá el resto de sus vidas porque otra de las cosas en la que nosotros insistimos es que una vez que uno es químico, uno ya no deja de ser de la Facultad de Química”, expresó Carlos Amador a los integrantes de la Generación 2025.

Al final de su mensaje, el Director reiteró a los jóvenes universitarios: “han llegado a la Universidad Nacional, un lugar para formar profesionistas y personas de bien, una institución cuyo campus central es Patrimonio Cultural de la Humanidad, y han llegado a la Facultad de Química, un lugar para el México del futuro”.

En esta ceremonia estuvieron presentes Raúl Garza Velasco, secretario general de la FQ; Perla Castañeda López, secretaria académica de Docencia; Itzel Guerrero Ríos, secretaria académica de Investigación y Posgrado; Salvador López Negrete, presidente del Patronato de la Facultad, y Amalia Fernández Moreno, responsable de la Unidad de Género e igualdad.

## ► Actividades de bienvenida

La Facultad de Química dio la bienvenida a su Generación 2025 con diferentes actividades desarrolladas del 27 de julio al 1 de agosto. El sábado 27, se efectuó la presentación de las coordinaciones de las seis carreras que se imparten en la FQ.

El lunes 29, se llevó a cabo en la Explanada del Edificio A la Feria de Servicios. En tanto, el martes 30, los alumnos realizaron un recorrido por aulas y laboratorios, así como por espacios comunes de la Facultad.

Para el miércoles 31, también en la Explanada del Edificio A, tuvo lugar la Feria de la Salud. El jueves 1 se ofrecieron en línea las charlas a cargo de Protección Civil, de la Unidad de Género e Igualdad, del Departamento de Becas de la FQ y de la Dirección General de Orientación y Atención Educativa de la UNAM.

Asimismo, en esta semana se realizaron los exámenes Diagnóstico de Conocimientos, de Habilidad Matemática y Verbal, Médico Automatizado y de Inglés. 🤖



**Mira el video de la bienvenida en nuestro canal:**  
<https://n9.cl/men5y>



José Francisco Ayala Ruiz estudiará Química Farmacéutico Biológica

## Mario Molina, inspiración para alumno de la FQ con puntaje perfecto

José Martín Juárez Sánchez · Yazmín Ramírez Venancio

**J**osé Francisco Ayala Ruiz, quien cursará la carrera de Química Farmacéutico Biológica en la Facultad de Química, es uno de los seis alumnos que lograron un puntaje perfecto (120 aciertos) en el Concurso de Selección Ingreso a Licenciatura 2024 de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Originario de Tonalico, Estado de México, el joven de 18 años se preparó a lo largo de un año, primero de manera autodidacta y, posteriormente, mediante un curso en línea, para lograr uno de sus sueños más importantes: ingresar a la UNAM, a la cual considera un verdadero símbolo de México.

“Para mí es una satisfacción enorme formar parte de tan prestigiosa institución, debido a que los alumnos de cualquier carrera de esta Universidad siempre han velado por el progreso de México y siempre han influido de una manera enorme en cada uno de los rubros de la vida pública del país. La UNAM ha sido directriz del desarrollo y un eje central del porvenir de México. Me esforzaré para estar a la altura de lo que representa esta Universidad”, expresó en entrevista.

El alumno decidió estudiar la licenciatura en Química Farmacéutico Biológica porque en su opinión es una carrera muy versátil, que abarca varias ciencias como Matemáticas, Biología y Química.





**“El Premio *Nobel* de Química, **Mario Molina**, estudió en la Facultad de Química, lo cual es un ejemplo para mí”**

José Francisco Ayala Ruiz

José Francisco cursó el bachillerato en la Escuela Preparatoria Oficial Número 132, en Tonalico, municipio ubicado al sur del Estado de México. Durante el primer año de este nivel, Francisco Ayala participó en la Olimpiada Estatal de Química, en la cual obtuvo el segundo lugar. Su experiencia en este certamen fue determinante para que eligiera su profesión: “Ahí me di cuenta que la Química abarca varias áreas, nos ha ayudado como humanos a progresar, a mejorar nuestra calidad de vida; sobre todo, para mí, la Química tiene una chispa que no le veo a otras disciplinas”.

El joven universitario también comentó que eligió a la UNAM porque es una institución que brinda una formación integral a sus estudiantes, además de ser una entidad educativa que ha obtenido logros a nivel nacional e internacional a lo largo de su historia.

Sus expectativas al ingresar a la FQ “son muy positivas”, porque ha logrado darse cuenta de que “sus aulas y laboratorios están muy bien equipados, lo cual es fundamental cuando quieres obtener una formación profesional de alta calidad y exigencia”.

Al concluir sus estudios profesionales, a José Francisco le gustaría dedicarse a la investigación en el área de la Farmacología.

Desde su punto de vista, la Química ha ayudado al ser humano de una manera espectacular, de tal modo que ha influido en cada uno de los campos económico, social o cultural: “nos ayuda a vivir de una mejor manera y también a comprender cómo las actividades del ser humano pueden ser más ventajosas para hacer un desarrollo más compartido a nivel social y más amigable con el medio ambiente”.

Finalmente, José Francisco Ayala Ruiz recomendó a los estudiantes del bachillerato que quieren continuar con sus estudios universitarios: “sigan sus sueños; lo primero es decidir qué carrera van a cursar, lo cual es una elección complicada que implica reconocer sus propias fortalezas y debilidades”, al tiempo que los exhortó a que su desempeño profesional “siempre esté orientado al desarrollo de México”. 🇲🇽



Mira la entrevista realizada a José Francisco en nuestro canal: <https://n9.cl/7u4ew>

Asisten alrededor de 600 de la Generación 2025

## Exhorta Carlos Amador a madres y padres de familia a **continuar apoyando la formación educativa de sus hijos**

José Martín Juárez Sánchez · Yazmín Ramírez Venancio



**A**lrededor de 600 madres y padres de familia de las y los estudiantes de la Generación 2025 de la Facultad de Química se reunieron el pasado sábado 3 de agosto con las autoridades de esta entidad universitaria, encabezadas por el Director Carlos Amador Bedolla, quien les ofreció un amplio panorama sobre esta institución educativa, en cuanto a aspectos como misión, infraestructura y planta académica, entre otros, al tiempo que los exhortó a continuar apoyando la formación educativa de sus hijos.



En su mensaje, el Director dijo que "hasta este momento un total de mil 266 estudiantes integran la Generación 2025 de la FQ", un 52.37 por ciento mujeres y en un 47.55 por ciento por hombres, de las y los cuales mil 72 ingresaron por pase reglamentado y 194 por concurso de selección.



Al reunirse con jefas y jefes de familia, Amador Bedolla señaló que los mil 266 alumnos que conforman esta generación, integrarán 22 grupos de primer semestre, quienes cursarán cinco asignaturas en este periodo y serán atendidos por alrededor de 132 profesores de la entidad educativa.

Esta dependencia universitaria, continuó el titular de la FQ, ofrece a la sociedad mexicana los mejores profesionales de la Química, la cual a lo largo de más de 100 años se ha convertido en una institución sólida, grande e importante.

Respecto de la reunión, Carlos Amador enfatizó el interés en mantener una relación con los padres y madres de familia, debido a que "el trabajo que realizarán sus hijos en esta Facultad es difícil, es un trabajo que demanda mucha dedicación y para que tengan éxito requieren del apoyo de su familia", expresó.

A las madres y padres presentes, Carlos Amador les indicó que la misión de la Facultad de Química es "formar profesionales de excelencia con amplias capacidades en ciencia y tecnología químicas, comprometidos con la aportación de valor a la sociedad, en el marco del desarrollo sustentable del país".

"¿A quién corresponde cumplir con la misión de la Facultad? A la institución, con los medios y las oportunidades; a los académicos, con la guía y la transmisión del conocimiento; a los empleados y trabajadores, con los servicios de apoyo; al Patronato de la FQ, con la gestión de recursos para infraestructura; a los estudiantes, con el estudio y el aprovechamiento de las oportunidades de aprendizaje y superación, y finalmente, también a los padres, con la cercanía con sus hijos, todo su apoyo y paciencia", añadió el Director.

Asimismo, compartió un panorama completo sobre la Facultad acerca de aspectos como su fundación, al ser la primera escuela de Química del país; la planta académica; el Patronato; egresados destacados; infraestructura y seguridad; las acciones para erradicar la violencia de género; las licenciaturas que se imparten y su acreditación; los diversos programas de becas; actividades culturales y deportivas; posgrados e investigación, entre otros.

En esta ceremonia estuvieron presentes Raúl Garza Velasco, secretario general de la FQ; Perla Castañeda López, secretaria académica de Docencia; Itzel Guerrero Ríos, secretaria académica de Investigación y Posgrado; Martha Castro Gutiérrez, secretaria Administrativa; Nahum Martínez Herrera, secretario de Apoyo Académico, y Úrsula Dávila García, directora ejecutiva del Patronato de la Facultad, así como los coordinadores de las seis carreras que se imparten en la Institución.

Tras la ceremonia, realizada en la explanada principal de la FQ, los padres y madres llevaron a cabo recorridos por diferentes espacios de la Facultad. 😊



¡Arranca el  
semestre 2025-!!

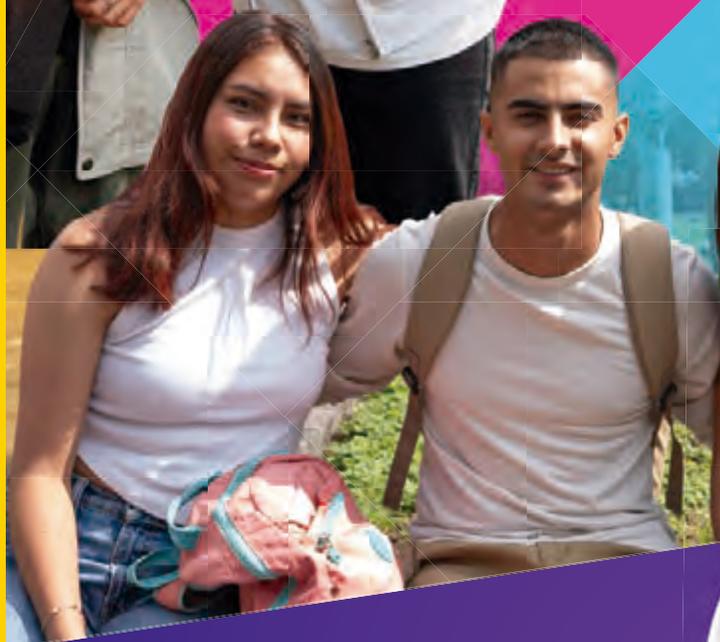
DIFUSIÓN ACADÉMICA  
GACETA FQ

SEPTIEMBRE 2024

# Primer día de clases en la Facultad de Química



Mira el video del primer día  
de clases en nuestro canal:  
<https://n9.cl/1cy1e0>



Desde muy temprano, la mañana del lunes 5 de agosto, alumnas y alumnos volvieron a las aulas y laboratorios de esta entidad educativa, la cual representa para muchos universitarios su segunda casa.

# La multirresistencia a los antibióticos, un problema por resolver en el siglo XXI

José Martín Juárez Sánchez · Yazmín Ramírez Venancio

**E**n la actualidad, se estima que aproximadamente 10 millones de personas en el mundo mueren debido a infecciones bacterianas, la mitad de estas muertes son causadas porque los pacientes no responden a los antibióticos debido a la multirresistencia desarrollada por las bacterias a los mismos, señaló Juan Carlos Jiménez Castellanos, investigador del Instituto *Pasteur* de Francia, al dictar en la Facultad de Química la conferencia *Bacterias multirresistentes a antibióticos: un enigma del siglo XXI*.

Durante su presentación, llevada a cabo el 8 de agosto en el auditorio de la antigua Unidad de Servicios de Apoyo a la Investigación y a la Industria (USAI), Jiménez Castellanos, quien es egresado de la FQ, aseguró también que la multirresistencia a antibióticos es un tema que resulta imperativo estudiar a nivel mundial.

El tema de resistencia a antibióticos, recordó el especialista, nació formalmente cuando se acuñó la palabra *antibiótico*, alrededor de 1930, "a partir de ese momento, se han generado diferentes moléculas capaces de matar o inhibir a la bacteria", indicó.

"Prácticamente, en el momento en que se introduce un antibiótico a la clínica o inclusive antes de, ya se tiene un problema de resistencia. La cuestión es que la bacteria siempre encuentra la forma para evadir la acción de los antibióticos y, en realidad, se trata de un tema poco estudiado", agregó Jiménez Castellanos.

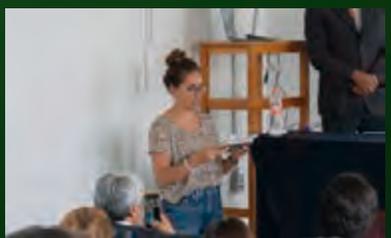
"Una pregunta que nos atañe en el día a día desde el punto de vista clínico y de investigación es cuánto tiempo tarda una bacteria en ser resistente a un antibiótico, de tal suerte que, si uno puede contestar esta pregunta y puede predecir la trayectoria de resistencia, se podría hacer mejor dosificación de los antibióticos", expuso más adelante.

En ese sentido, Jiménez Castellanos mencionó que como parte de esta línea de investigación participó en la construcción de un biorreactor para simular una infección bacteriana, con la idea de trazar de forma puntual y en tiempo real cómo evoluciona este tipo de resistencia: "En la parte teórica pudimos predecir exactamente la trayectoria de la bacteria resistente y esto es en extremo importante y útil en la clínica". Asimismo, comentó que los plásmidos, elementos que no le pertenecen a la bacteria, sino al medio donde está, también generan resistencia.

Más adelante, se refirió a las bombas de expulsión, un mecanismo presente en las bacterias que de igual forma genera multirresistencia a los antibióticos, pues los expulsa: "lo preocupante de estas bombas es que son capaces de transportar docenas de antibióticos de forma simultánea", detalló. Al respecto, el investigador comentó que con su grupo trabaja en el desarrollo de inhibidores de la acción de estas bombas, los cuales "son muy prometedores ya que fueron capaces de restaurar la actividad de los antibióticos y espero que pronto los podamos poner a funcionar en el mundo".

Además, Juan Carlos Jiménez expresó que busca "expandir no sólo el campo de investigación de la resistencia a los antibióticos, sino colaborar con alumnos de posgrado, a fin de que tengan más conocimiento sobre el tema y se estudie más en México".

Finalmente, el investigador dijo que con su grupo han trabajado en al menos tres de los ocho mecanismos más importantes de multirresistencia a antibióticos conocidos a nivel mundial, "somos un equipo enfocado en este enigma que necesita resolverse poco a poco, pero con pasos firmes", concluyó. Esta conferencia fue presentada por Itzel Guerrero Ríos, titular de la Secretaría Académica de Investigación y Posgrado de la FQ, instancia que organizó esta charla. 🍷



Profesora del Departamento de Ingeniería Química de la FQ

## Tatiana Klimova obtiene el *Premio para Mujeres en la Ciencia* *L'Oréal-UNESCO-AMC 2024*

José Martín Juárez Sánchez



**T**atiana E. Klimova Berestneva, docente del Departamento de Ingeniería Química de la Facultad de Química, fue reconocida con el *Premio para Mujeres en la Ciencia L'Oréal-UNESCO-AMC 2024*, el cual busca fomentar el incremento de la participación de las mujeres en el campo científico e impulsar el progreso de la sociedad a través del apoyo a proyectos de investigación.

Este premio, que otorga la compañía francesa L'Oréal, en conjunto con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Academia Mexicana de Ciencias (AMC), está dotado de un estímulo económico de 250 mil pesos, destinados para el desarrollo de un proyecto de investigación de frontera. El galardón se entregará el próximo 3 de octubre.

Los recursos de esta distinción, que se entregan a una investigadora de trayectoria consolidada, serán utilizados por la académica Tatiana Klimova para continuar con un proyecto en el cual trabaja la universitaria desde hace unos ocho años: el desarrollo de nuevos biocombustibles, a partir de biomasa, como una alternativa frente a los combustibles fósiles (gasolina y diésel).

En esta línea de investigación, explicó en entrevista, se desarrollan diferentes catalizadores que permiten transformar las moléculas obtenidas a partir de la biomasa, en combustibles que se pueden usar en motores convencionales.

En la actualidad, en este proyecto se han probado ya diferentes tipos de materiales y se han seleccionado algunos con buenas perspectivas: "Es decir, ya tenemos catalizadores desarrollados y caracterizados, y la siguiente etapa será evaluar su desempeño catalítico; para eso vamos a usar los recursos de este premio", precisó la docente de la FQ.



Esta investigación que desarrolla la universidad está centrada en biocombustibles, "con la idea de disminuir la dependencia de México, en general, de los combustibles fósiles, los cuales son contaminantes y producen efectos negativos al ambiente; en cambio, los biocombustibles no sólo son más limpios, sino también renovables", añadió.

La investigación científica, añadió Tatiana Klimova, es importante para cualquier país y, en México, "me parece que se puede hacer una investigación científica de muy alto nivel, no es necesario salir del país para poder desarrollar un proyecto; aquí se puede tener acceso a equipos de primera calidad, hacer investigación, formar recursos humanos, publicar en revistas de prestigio internacional y obtener resultados que pueden ser aplicados aquí mismo".

Asimismo, la profesora de la FQ comentó sobre el galardón que acaba de ganar: "es un premio importante porque es para las mujeres que trabajan en investigación, en particular aquí en México, y para mí es satisfactorio porque es un reconocimiento a mi trayectoria, a todo lo que he trabajado aquí en este país por más de 30 años, tanto en investigación como en docencia".

Finalmente, Tatiana Klimova expresó su agradecimiento a sus alumnos y colaboradores, "con cuyas aportaciones ha sido posible avanzar en los trabajos de investigación", y dedicó este reconocimiento a su madre, la también profesora de la Facultad de Química e Investigadora Emérita del SNII, Elena Klimova, fallecida en mayo pasado.

## ▶ Trayectoria

Tatiana E. Klimova Berestneva es originaria de la Unión Soviética. Realizó sus estudios de licenciatura y posgrado en la Universidad Estatal de Moscú *M.V. Lomonósov*, donde obtuvo el grado de maestra en ciencias, en 1984, y el doctorado, en 1990.

En 1992, se incorporó al grupo de Investigación en Catálisis del Departamento de Ingeniería Química de la Facultad de Química de la UNAM. Actualmente, es profesora de carrera Titular "C" de Tiempo Completo, pertenece al Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII) con el nivel III. Fue ganadora del *Premio Universidad Nacional 2014*, en el área de Docencia en Ciencias Exactas.

Ha impartido diversas cátedras sobre su especialidad en licenciatura (85 cursos frente al grupo) y posgrado (30 cursos) de la UNAM. Ha dirigido 72 tesis de licenciatura, 24 de maestría, 12 de doctorado y ha tenido a su cargo a cuatro posdoctorantes.

En investigación, Tatiana Klimova ha dedicado particular atención al desarrollo de nuevos catalizadores nanoestructurados para varios procesos industriales de importancia, destacándose entre estos la hidrosulfuración del petróleo, la hidrogenación de aromáticos y la producción de nuevos combustibles sustentables a partir de recursos renovables (biomasa vegetal no-comestible), así como procesos fotocatalíticos para la remoción de contaminantes orgánicos de aguas residuales.

Todos estos trabajos tienen como objetivo la disminución de la contaminación ambiental, al mejorar la calidad de combustibles fósiles o promover el uso de nuevas fuentes de energías renovables limpias. 🌱



La serie ha realizado 520 presentaciones con 390 ponentes

# Conmemoran en la FQ el 25 aniversario del Ciclo *La Ciencia más allá del Aula*

José Martín Juárez Sánchez · Yazmín Ramírez Venancio



**C**on la conferencia magistral *La evolución del régimen político mexicano: del autoritarismo al pluralismo*, dictada por el historiador Lorenzo Meyer, el Ciclo *La Ciencia más allá del Aula* de la Facultad de Química celebró su 25 aniversario.

Durante esta conmemoración, realizada el pasado 22 de agosto en el Auditorio B de la FQ, María Elena Álvarez-Buylla, directora general del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías, destacó: "hoy festejamos el 25 aniversario de un programa de acceso universal al conocimiento, un programa ejemplar, el cual quisiera que se repitiese en todas las facultades, en todas las universidades".

*La Ciencia más allá del Aula*, añadió, "hace realidad lo que mandata de manera novedosa nuestra Constitución: el derecho humano a la ciencia, al saber, al conocimiento, al quehacer científico, a las tecnologías y sus aplicaciones en beneficio de la humanidad, en beneficio de todas y de todos, no en beneficio del lucro de las corporaciones, de unos y unas cuantas, sino el saber, el conocimiento como un bien común".

En tanto que Itzel Guerrero Ríos, secretaria académica de Investigación y Posgrado de la FQ, coincidió en que "hoy es un día muy especial, porque estamos celebrando este cuarto de siglo, en el que hemos tenido el privilegio de contar con participantes excelentes, quienes nos han inspirado y han llenado de curiosidad a nuestros estudiantes. Ellos han llevado la ciencia más allá y nos han compartido el conocimiento que se está generando en todas las áreas; hemos escuchado expertos en Química, Física, Biología o Matemáticas, pero también a aquellos que nos han guiado a través de los complejos paisajes de las ciencias sociales, la Historia o la Política".

Por su parte, Lena Ruiz Azuara, coordinadora del ciclo, apuntó que este proyecto inició en 1999, con el objetivo de ofrecer una herramienta que promoviera el acercamiento de la comunidad académica y estudiantil con reconocidos expertos, que lleven a cabo investigación en todas las áreas del conocimiento y, a su vez, fortalecer la formación integral del alumnado de licenciatura.



A lo largo de 25 años, apuntó la docente de la FQ, en este foro se han organizado 520 conferencias, dictadas por 390 ponentes, en las que se han abordado diversos temas de ciencias exactas, sociales y humanidades.

En esta conmemoración también estuvieron presentes Fiorella Mancini, secretaria académica de la Coordinación de Humanidades de la UNAM, y Elaine Reynoso Haynes, directora de Formación e Investigación de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC) de esta casa de estudios.

En el marco de este aniversario, se montó, en el vestíbulo del Edificio B de la FQ, la exposición *De científico, artista y loco, todos tenemos un poco*, realizada en colaboración con la DGDC.

## ► Del autoritarismo al pluralismo

Durante su presentación, Lorenzo Meyer, quien es docente de El Colegio de México, se refirió al sistema político mexicano a lo largo de la historia, para lo cual se remontó a la época prehispánica, en la que existía un conjunto de naciones locales que cayeron bajo el dominio de España.

En la Nueva España, agregó el historiador, existían dos repúblicas: la de los españoles y la de los indios: "Así nacimos al mundo moderno, divididos en obligaciones y derechos. La economía estaba dirigida hacia el exterior, con una población escasa, agrupada en el centro de México".

Más adelante, Meyer comentó que el sistema político mexicano viene del esfuerzo de crear un México y es la élite la que tiene la idea de nación: "La economía del siglo XVIII estaba centrada en el Bajío, por ello, la correlación entre la independencia y la economía, al ser esta región gran exportadora de plata, medio de intercambio del mercado mundial. Ese México era una estructura designada a cubrir las necesidades de Europa".

Con la invasión de Francia a España, ésta perdió entonces su soberanía y en el país las élites discutieron lo que se debía hacer: "En las Cortes de Cádiz se plantea que los soberanos son los ciudadanos, nace el concepto de ciudadanía y los indios y españoles son ciudadanos, excepto los esclavos", detalló.

Posteriormente, el especialista indicó que en 1808 la élite mexicana estaba dividida en los grandes capitales por un lado y la iglesia por otro, lo que llevó a un grupo de criollos a lanzar la rebelión de independencia. En 1821, se determinó la forma en que se construyó el Estado: "Las élites fueron las que disfrutaron de la creación de una nueva nación", enfatizó.

Asimismo, el reconocido historiador recordó que, en el siglo XIX, no había un ejército en México y por ello se perdió fácilmente la guerra contra Estados Unidos. Después del gobierno de Maximiliano de Habsburgo, añadió, llegó la República restaurada y el Porfiriato, "donde por fin hay un gobierno central más o menos capaz de imponer orden; ahí se da el principio de una nación, con un poder político y, en especial, en el Porfiriato se logró un cierto orden".

En México, abundó Meyer, se ha dado, desde el gobierno de Benito Juárez, un sistema de caudillos, y agregó que la Revolución Mexicana fue en realidad "muchas revoluciones, al menos la del Norte, la del Centro y la del Sur, y sí hay en efecto una participación popular".

Tras el movimiento revolucionario de 1910, indicó el especialista, se consolidó en México un sistema autoritario con partidos de Estado a partir de 1929, el cual tenía una base social: "La no democracia de ese sistema llevó a la creación de otra oligarquía, más urbana y centrada en el mercado interno". Para la segunda mitad del siglo XX, una parte de la sociedad ya no aceptó el arreglo autoritario, lo que se expresó en movimientos como el de 1968.

En su opinión, recientemente "se desmorona el sistema autoritario, con una movilización social organizada que se expresó en la primera elección libre de fraude en 2018, donde el viejo régimen ya no tiene la fuerza para sostenerse y se abre las puertas a lo que se vive ahora, con un pluralismo efectivo, no exento de conflictos".

Finalmente, Meyer expresó: "¿hacia dónde vamos?, el capitalismo ya no tiene la misma legitimidad, la izquierda ya no tiene la utopía del marxismo. Estamos en un punto en el que podemos hasta ser optimistas: no sabemos hacia dónde vamos, pero tenemos la libertad de ir hacia algo; tenemos que buscar nuestro camino y hacer una nación justa, moralmente legítima", concluyó. 🇲🇽

Presenta su producción editorial y oferta académica

# Participa la FQ en la **9ª Feria del Libro de Ciencias de la Salud 2024** de la Facultad de Medicina

José Martín Juárez Sánchez · Yazmín Ramírez Venancio

**L**a Facultad de Química participó en la *9ª Feria del Libro de Ciencias de la Salud 2024* (FELSalud) de la Facultad de Medicina (FM) de la UNAM, con un stand doble en donde se presentó una muestra de su producción editorial, así como información sobre su oferta académica y los programas de posgrado en los que participa, además de los diplomados y cursos que organiza la Secretaría de Extensión Académica.

En este encuentro editorial, efectuado del 11 al 13 de agosto en la explanada de la Facultad de Medicina, la FQ organizó, el lunes 12, el panel *Líneas de investigación en salud pública de la Facultad de Química*, a cargo de los docentes Gerardo Leyva, Samuel Canizales y Edgar Vázquez. Asimismo, también en el segundo día de actividades de la FELSalud, se realizó la plática *Autocuidado*, a cargo de la profesora Socorro Alpízar Ramos, quien además dictó, el martes 13, la conferencia *¿Dispositivos médicos y salud integral?*

Igualmente se presentó el libro *Química de macrocomponentes de alimentos*, de los autores María de los Ángeles Valdivia, Hiram Fernando Rodríguez y Alberto Tecante, con el jefe del Departamento de Alimentos y Biotecnología, Miquel Gimeno Seco, quien participó como moderador, y se ofreció la conferencia *Programa de Estancias Cortas de Investigación (PECI)*, con Blanca Estela Cruz, responsable de esta iniciativa de la FQ.



## ► Líneas de investigación FQ

Durante el panel de expertos titulado *Líneas de investigación en salud pública de la Facultad de Química*, el cual se celebró en el Auditorio *Dr. Fernando Ocaranza* de la FM, Samuel Canizales Quinteros, quien es responsable de la Unidad de Genómica de Poblaciones Aplicada a la Salud de la FQ y del Instituto Nacional de Medicina Genómica (Inmegen), señaló que las líneas de investigación en las que trabaja están relacionadas con el estudio de la genómica de poblaciones y de la microbiota intestinal.

Ello incluye proyectos dirigidos a identificar biomarcadores genómicos, metabolómicos y metagenómicos asociados con la obesidad y sus complicaciones metabólicas, lo cual realiza a través de colaboraciones con distintos institutos nacionales de salud.

A partir de la unidad que se ubica en el Inmegen, apuntó el universitario, quien forma parte del Departamento de Biología de la Facultad, ha sido posible que los estudiantes de la entidad educativa, tanto de pregrado como de posgrado, realicen distintos proyectos de investigación.

En esta unidad, explicó Canizales, se tiene como propósito llegar a la Medicina de precisión, la cual pretende lograr una estructura que busca un enfoque innovador, al utilizar principalmente las características genómicas de los participantes.

“Cuando hablamos de genómica nos referimos tanto a las células nuestras como a las células de microorganismos con los cuales cohabitamos, para el desarrollo de la salud y la atención a diferentes patologías, y cómo esto se relaciona con el ambiente y el estilo de vida de las personas, a fin de que en conjunto ello permita tomar las mejores decisiones para guiar al personal de salud en la atención médica”, detalló el especialista.

Con esto, añadió Canizales Quinteros, el objetivo que tiene la Medicina genómica es proporcionar un enfoque más preciso para tres ejes: la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades: “Particularmente, en nuestra unidad, el eje que hemos tomado en los últimos diez años se ha enfocado en el tratamiento de enfermedades metabólicas muy prevalentes como la obesidad y la diabetes”, precisó.



Samuel Canizales



Gerardo Leyva



Edgar Vázquez

En tanto, Gerardo Leyva Gómez, quien es profesor del Departamento de Farmacia de la FQ, dijo que coordina a un grupo denominado Laboratorio de Investigación Farmacéutica y Biomateriales, el cual tiene el objetivo de desarrollar nuevos medicamentos para enfermedades raras de la población mexicana y, específicamente, se han enfocado en medicamentos "no convencionales, aquellos en donde podemos cambiar los tiempos de salida del fármaco y procuramos tener un control del espacio de cómo dirigimos un fármaco hacia un órgano en específico", explicó.

En ese sentido, definió a una enfermedad rara como aquel padecimiento con una frecuencia de menos de un paciente por cada 2 mil habitantes, de las cuales se estima que a nivel mundial hay más de 9 mil, y de éstas únicamente se tiene acceso a medicamentos en unas mil 200 a nivel internacional.

En México, indicó también Gerardo Leyva, "sólo tenemos acceso a 100 de esos mil 200 medicamentos y de éstos 100, aproximadamente 60 se aprobaron de 2010 a 2018. Es decir, es una cifra muy limitada en términos de la salud". El docente de la FQ comentó además que para la mayor parte de las enfermedades raras no existe un diagnóstico, no se tienen especialistas médicos, ni tampoco medicamentos.

En ese sentido, apuntó que en su laboratorio se ha trabajado en torno a dos enfermedades raras, en las que México tiene la frecuencia más alta a nivel mundial: la ataxia espinocerebelosa tipo 7 y la ictiosis laminar.

Para finalizar el panel, Edgar Vázquez Martínez, profesor del Departamento de Biología, cuyo laboratorio se encuentra en la Unidad de Investigación en Reproducción Humana (UIRH)

de la FQ, ubicada en el Instituto Nacional de Perinatología *Isidro Espinosa de los Reyes*, habló sobre las líneas de investigación que realizan en este lugar.

Vázquez Martínez señaló que en esta unidad periférica de la Facultad, la investigación está centrada en patologías de la reproducción humana, como la endometriosis y el síndrome de ovario poliquístico, y también se estudia la programación fetal, glioblastomas y hormonas sexuales, además de la función de la microbiota.

Durante su intervención, el universitario indicó que el grupo en el cual participa está interesado en el endometrio, la capa más interna del útero, donde ocurre la implantación del blastocisto (embrión).

Asimismo, apuntó que se trabaja en torno a la endometriosis, la cual se caracteriza porque el endometrio crece en diferentes partes del cuerpo donde no debería, por ejemplo, en las trompas de Falopio, los ovarios o el peritoneo y está asociada con mucho dolor. Actualmente, dijo el universitario, la única herramienta para su tratamiento es la cirugía, "aun así hay personas que recaen en la enfermedad, aunque remuevan el útero", agregó.

En este contexto, el grupo investiga cuál es la función de las hormonas y la participación de la epigenética. Del análisis del genoma que realizaron, "identificamos regiones que pudieran apuntar cómo se está regulando uno de los genes que son muy importantes para la endometriosis y que codifica para receptor de progesterona. Estamos identificando además regiones que lo podrían regular, ya que sabemos que este gen se expresa menos en pacientes con este padecimiento", asentó. 🗨️



# Se gradúan los primeros alumnos de Química e Ingeniería en Materiales

Yazmín Ramírez Venancio

**E**duardo Daniel Reza Amaro y Zined Morgado López son los primeros graduados de la licenciatura en Química e Ingeniería en Materiales (QIM), la sexta carrera que se imparte en la Facultad de Química (FQ), en conjunto con el Instituto de Investigaciones en Materiales (IIM) de la UNAM.

En una ceremonia, realizada el pasado 14 de agosto en el Salón de Directores de la FQ, en la que participaron Carlos Amador Bedolla, Director de la Facultad; José Israel Betancourt Reyes, director del IIM, y Jorge Vázquez Ramos, titular de la Coordinación de Vinculación y Transferencia Tecnológica de la Universidad Nacional, los egresados rindieron protesta ante las autoridades universitarias.

Al dirigir un mensaje, Carlos Amador Bedolla recordó que la licenciatura en Química e Ingeniería en Materiales se aprobó en 2019 y fue una iniciativa de Ana María Martínez Vázquez y Jorge Vázquez Ramos, directores en ese entonces del IIM y la FQ, respectivamente.

Esta licenciatura, continuó el Director, es muestra de que la Universidad Nacional, la Facultad de Química y el Instituto de Investigaciones en Materiales son instituciones sólidas, las cuales obtienen sus logros con el apoyo y trabajo de sus comunidades. La carrera de Química e Ingeniería en Materiales es la primera en la que se plantea una colaboración estrecha entre un instituto y una facultad.

Por su parte, Israel Betancourt Reyes destacó que esta licenciatura es importante para el desarrollo tecnológico del país. Los materiales, agregó, han estado presentes desde la más remota historia de la humanidad. Hoy en día están los plásticos, "que empezaron como una gran innovación y ahora son un problema en el sentido de la contaminación que causan, pero recae en el ámbito de la ciencia de materiales en proponer alternativas de reciclado y cómo atenuar esta problemática".

En tanto, Jorge Vázquez Ramos, ex director de la Facultad de Química, reconoció el esfuerzo de la entidad universitaria en el establecimiento, comienzo y seguimiento de esta nueva carrera.

Asimismo, rememoró que la creación de la licenciatura fue una propuesta del Patronato de la FQ y de Ana María Martínez, "se trabajó en esta iniciativa, quedó bien establecida y después de casi cinco años se pudo formalizar, el Consejo Universitario la aprobó en 2019".

En representación de los alumnos, Daniel Reza Amaro apuntó que "el mundo está a punto de conocer a los primeros egresados de esta nueva carrera y no podría sentirme más orgulloso de pertenecer a la primera generación de la licenciatura en Química e Ingeniería en Materiales, compañeros, les deseo caminos prósperos y exitosos", concluyó.

En la ceremonia también estuvieron presentes Perla Castañeda López, secretaria Académica de Docencia de la FQ, y Diego Solís Ibarra, coordinador de la carrera de QIM.



## ► Primeros egresados

Daniel Reza Amaro obtuvo el título de licenciatura con la tesis *CYCU-3 como detector fotoluminiscente de tetraciclina en medios acuosos*, bajo la dirección del Dr. Ilich Argel Ibarra, del IIM; su trabajo de investigación se centró en un material que puede detectar antibióticos en el agua. El egresado de la FQ cursará un posgrado en Austin, Texas, y está interesado en las áreas de electrocatálisis y energías limpias.

En tanto, Zined Morgado López se graduó por la vía total de créditos con alto nivel académico, con un promedio de 9.6. El universitario tiene contemplado realizar, en algún país asiático, una especialidad en el área de semiconductores. 🇲🇽

Participaron más de 20 empresas y entidades públicas

## Se realiza en la **Facultad de Química** la primera *feria del* **egreso**

José Martín Juárez Sánchez · Yazmín Ramírez Venancio

**C**on la finalidad de que los estudiantes de las generaciones próximas a egresar de las seis licenciaturas de la Facultad de Química pudieran explorar las oportunidades de desarrollo profesional y personal, además de conocer los trámites necesarios para finalizar su formación académica, se llevó a cabo, el pasado 2 de agosto, la primera Feria del Egreso de la FQ en la explanada principal de esta entidad universitaria.

En esta Feria se contó con la participación de más de 20 entidades públicas y empresas, así como instancias de la Universidad Nacional y de la Facultad de Química, las cuales brindaron información a las y los estudiantes, a través de mesas informativas, charlas y talleres.

"Con esta Feria buscamos proporcionarles recomendaciones, oportunidades, razones para que sigan orientándose y sepan qué hacer con su profesión de Químicos cuando la terminen. Los destinos de los egresados de la Facultad son muy diversos: habrá quien se dedique a laborar en una empresa, realizar un posgrado, quien quiera ser docente o dedicarse a la investigación", señaló Carlos Amador Bedolla, Director de la FQ, al inaugurar el encuentro en el Auditorio A.

Las y los alumnos de esta institución, añadió el Director, "tienen que saber cuáles son sus oportunidades y creemos importante recordarles cuáles son sus opciones, ése es el propósito de esta Feria, para la cual se ha contado con el apoyo de entidades universitarias, empresas y diferentes instancias de la Facultad".

En tanto, Germán Álvarez Díaz de León, titular de la Dirección General de Orientación y Atención Educativa (DGOAE) de la UNAM, destacó que la Facultad de Química cuenta "con buenos índices de egreso y tiene estudiantes motivados, no sólo para ser buenos químicos, sino para colocarse en el campo laboral".

En la inauguración de la primera Feria del Egreso de la FQ, también estuvo presente Claudia Navarrete García, directora de Servicio Social y Vinculación Laboral de la DGOAE, así como

Itzel Guerrero Ríos, secretaria académica de Investigación y Posgrado de la Facultad; Perla Castañeda López, secretaria académica de Docencia; Aída Hernández Quinto, secretaria de Planeación e Informática, y Nahum Martínez Herrera, secretario de Apoyo Académico, además de coordinadores de las carreras de la entidad universitaria y representantes de las empresas participantes.

### ► Feria del Egreso

Como parte de esta Feria, en el Auditorio B de la FQ, se realizó la charla *Transición de la vida escolar a la laboral*, a cargo de Gerardo Palafox, de Grupo Modelo; así como la plática *¿Qué onda con el servicio social?*, que presentó Alberto Pineda Jiménez, de la Coordinación de Atención a Alumnos de la FQ, y la conferencia *¿Cuál es la diferencia entre prácticas profesionales, becario y trainee?*, que ofreció Yazmín Barrales Zarza, del Departamento de Bolsa Universitaria de Trabajo de la DGOAE.

Durante este encuentro, Angélica Sánchez Martínez, de la plataforma OCC, dictó la charla *Marketing personal*; mientras que Aarón Caballero García y Elodia García Hernández, de la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros, abordaron el tema *Educación financiera*, y Ana Lilia Cruces Martínez, de la Coordinación de Asuntos Escolares de la FQ, habló sobre el *Proceso y modalidades de titulación*.

Entre los participantes en el encuentro estuvieron Grupo Modelo, Procter & Gamble, Lilly, Inroads, el Sistema de Administración Tributaria, Innova UNAM, la Bolsa Universitaria de Trabajo y el Patronato de la FQ; además se instaló un módulo de reclutamiento de personal, por parte de la compañía Pepsico. 🇲🇽





## Celebra la revista **¿cómo ves?**

su primer cuarto de siglo en la FQ

**U**n total de 32 de las portadas más importantes y significativas de la revista de divulgación científica *¿Cómo ves?* integran la exposición conmemorativa por los 25 años de esta icónica publicación universitaria, la cual abrió el martes 6 de agosto en el Vestíbulo del Edificio A de la Facultad de Química y permaneció en exhibición hasta el viernes 30 del mismo mes.

La muestra fue inaugurada por Carlos Amador Bedolla, Director de la FQ; Manuel Suárez Lastra, director General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM; Maia Miret, coordinadora editorial de esta revista, y Mónica Genis, curadora de la exposición.

A lo largo de más de dos décadas, *¿Cómo ves?* ha publicado 300 números, 12 mil páginas y más de mil artículos dedicados a la divulgación de la ciencia. 

# Participa docente de la Facultad de Química en panel sobre desarrollo sostenible, organizado por la Secretaría de Economía

José Martín Juárez Sánchez · Yazmín Ramírez Venancio

**L**iliana Romero Reséndiz, profesora del Departamento de Ingeniería Metalúrgica de la Facultad de Química, participó en el panel *Apuestas de la academia por la sostenibilidad*, que se realizó como parte del 4º Informe Nacional Voluntario México 2024.

Este informe, llevado a cabo en julio pasado en la Secretaría de Economía, es organizado por esta dependencia del Gobierno Federal de México, con el objetivo de reflexionar sobre las acciones, estrategias e iniciativas que pueden contribuir a la Agenda 2030 (plan de la Organización de las Naciones Unidas que promueve el desarrollo sostenible), en este caso, al interior de la academia, instituciones educativas, instancias de gobierno y organizaciones civiles.

En este encuentro, donde participaron especialistas en materia educativa e investigadores destacados, la académica de la FQ destacó las acciones que esta institución y la UNAM realizan a favor del desarrollo sostenible.

Liliana Romero Reséndiz explicó en entrevista que, durante su intervención en el panel, abordó siete puntos: *Transformación digital, Motivación de jóvenes, Visibilidad internacional, Retención de talento, Alianza temprana con la industria e instituciones académicas, Visión de largo plazo y Equidad, diversidad e inclusión.*

En cuanto al tema *Retención de talento*, la docente de la Facultad resaltó que sólo tres de cada 100 personas con doctorado en México pueden conseguir un empleo en la academia, por lo que propuso medidas para apoyar que éstos permanezcan con trabajo en el país.

Por lo que respecta a *Alianza temprana...*, mencionó que la mayoría de investigadoras e investigadores no tienen alianzas con la industria, por ello sugirió reforzar la vinculación con ésta, así como con diferentes asociaciones, a fin de que la investigación se enfoque a proponer soluciones en torno a problemáticas concretas.

En el punto *Visibilidad internacional*, Liliana Romero destacó que el trabajo de investigación hecho en México es de mucho valor y calidad, por lo cual afirmó que se deben tomar medidas para reconocer a investigadoras e investigadores mexicanos como creadores y líderes relevantes más allá del ámbito nacional, y también exhortó a que se apoye, mediante políticas públicas, el facilitar el proceso de registro de propiedad intelectual, el cual actualmente es muy largo.

En el panel *Apuestas de la academia por la sostenibilidad*, también participaron Herik Germán Valles Baca, director ejecutivo de Innovación Académica de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES); Rodolfo Martínez Gutiérrez, del Tecnológico Nacional de México Campus Tijuana, y Valeria Marina Valle, de la Universidad Iberoamericana de la Ciudad de México. 📍



# Libros de **descarga** **GRATUITA**



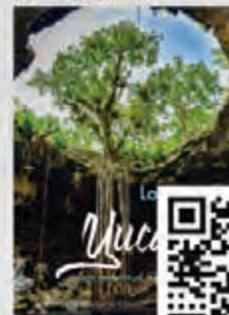
**LA ENSEÑANZA EXPERIMENTAL DE LA QUÍMICA. LAS EXPERIENCIAS DE LA UNAM**  
Chamizo, José Antonio; Nieto, Elizabeth



**LABORATORIO DE CONFITERÍA**  
Severiano Pérez, Patricia  
Velázquez Madrazo, Olga del Carmen  
Díaz Álvarez, Juan Manuel



**LOS OJOS DE YUCATÁN. UNA VENTANA AL MUNDO SUBTERRÁNEO**  
Árrego Cabrera, Flor  
Robledo Aída, Pedro Agustín  
Rodríguez Fuentes, Gabriela  
Durán Valera, Juan José



**LOS TROTA-ISLAS**  
Orrantía Cavazos, José Ramón  
Bernal Pérez, Rolando Javier



**MÉTODOS MICROBIOLÓGICOS PARA EL ANÁLISIS DE ALIMENTOS**  
Hernández, Hugo Antonio  
Díaz Gómez, Martha



**MÉTODOS NUMÉRICOS USANDO PYTHON**  
Jiménez Bedolla, Juan Carlos



**NOMENCLATURA BÁSICA DE QUÍMICA INORGÁNICA**  
Vera de la Garza, César Gabriel  
Padilla Martínez, Kira



**PRINCIPIOS DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE BARRIDO Y MICROANÁLISIS POR RAYOS X CARACTERÍSTICOS**  
González Mancera, Guillermina  
Noguez Amaya, M. Eugenia



**QUÍMICA COMBINATORIA UNA METODOLOGÍA EN LA ENSEÑANZA EXPERIMENTAL. GUÍA PARA PROFESORES. QUÍMICA DE LOS COMPUESTOS CON C, H, O, N Y S**  
Santos Santos, Elvira et al.

