



# Gaceta Facultad de Química



IX. ÉPOCA. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

## REUNIÓN DE MARIO MOLINA CON ESTUDIANTES DE INGENIERÍA QUÍMICA

▶ 2



### XXXII

Reunión Nacional Estudiantil

### Concierto Conmemorativo de la Orquesta Sinfónica de Minería

▶ 13





Conferencia ante 350 estudiantes de IQ de todo el país

## Catastrófico, un incremento en la temperatura mundial: Mario Molina

José Martín Juárez Sánchez · Yazmín Ramírez Venancio · César Palma Salvador

**S**i no se disminuye el uso de combustibles fósiles ni se incrementa la generación de energía renovable, hay un riesgo “de una en cinco posibilidades” de que la temperatura planetaria aumentara en cinco grados, lo cual “sería catastrófico para el mundo, habría zonas inhabitables, migraciones y sería difícil sobrevivir con la calidad de vida actual”, alertó el Premio *Nobel* Mario Molina ante estudiantes de Ingeniería Química de todo el país, reunidos en la UNAM.

Ante un público integrado por 350 alumnos, provenientes de 25 universidades de 15 estados del país, convocados por la Sección Estudiantil del Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos (IMIQ) de la Facultad de Química de la Universidad Nacional, el *Nobel* de Química 1995 llamó a los científicos a comunicar a la sociedad sobre los riesgos en materia ambiental, “es una responsabilidad social que se debe promover a los estudiantes, desde las universidades”, aseguró.

Mario Molina ofreció esta conferencia magistral en el Auditorio *Alfonso Caso* de la Torre II de Humanidades de Ciudad Universitaria, en el marco de la XXXII Reunión Nacional Estudiantil del IMIQ, la cual se llevó a cabo del 9 al 14 de agosto.

Para el Profesor Extraordinario de la FQ, el cambio climático es “quizá el reto más grande de la sociedad actual en la materia”. En este sentido, dijo que una población mundial integrada por alrededor de siete mil millones de personas, genera necesariamente impactos no sólo locales, sino en todo el planeta.



La atmósfera terrestre es muy delgada, explicó Mario Molina, “como la cáscara de una manzana y con los vientos intensos los compuestos y gases emitidos en un lugar, en cuestión de meses pasan a otro hemisferio”. Al respecto, comentó que se generan compuestos que permanecen años o siglos en la atmósfera y ese tipo de emisiones da lugar a problemas globales.

Recordó que hace algunos años se detectó el problema en la capa de ozono, ubicada en la estratosfera (capa que filtra los dañinos rayos ultravioleta del sol), la cual se veía afectada por ciertos compuestos industriales (los clorofluorocarbonos, CFC), que se usaban en refrigeración y en aerosoles. Por este hallazgo le fue otorgado a Mario Molina el Premio *Nobel* de Química 1995, junto con Frank Sherwood Rowland.

Tal hipótesis se comprobó con la presencia del agujero de la capa de ozono en la Antártida y tras demostrarse que esto era causado por los CFC, se prohibió su producción; hoy ya se está resolviendo la problemática. “Éste es un ejemplo de cómo todos los países del planeta se pueden poner de acuerdo para resolver con éxito problemas globales”, indicó.

La quema de combustibles fósiles y la destrucción de selvas tropicales, comentó más adelante Mario Molina, afectan al clima del planeta e inciden en el cambio climático y en el llamado *efecto invernadero*, en el cual el calor emitido en la superficie terrestre llega a la atmósfera y provoca un aumento en la temperatura global.

“Si se quitara el dióxido de carbono de la atmósfera, bajaría la temperatura mundial. El problema es que en los últimos 10 mil años el nivel de dióxido de carbono nunca había subido a las concentraciones actuales; esto se debe tanto a la Revolución Industrial, como a la quema de combustibles fósiles. El hecho es que la temperatura ha aumentado y lo que sabemos es que este incremento está conectado con el cambio químico de la atmósfera planetaria”, sostuvo.

Este cambio climático ha traído consecuencias como el hecho de que la superficie de hielo en el Ártico está disminuyendo y presenta ya los llamados *extremos de clima*: los huracanes se intensifican, hay más inundaciones y más sequías de las que había en el siglo pasado. “Ya se ha comprobado que muchos de estos fenómenos extremos sí se pueden atribuir al cambio climático”, planteó. ▶

Facultad de  
**Química**

**DIRECTORIO**



Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. Enrique Luis Graue Wiechers  
Rector

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas  
Secretario General

Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez  
Secretario Administrativo

Dr. Alberto Ken Oyama Nakagawa  
Secretario de Desarrollo Institucional

Dr. César Iván Astudillo Reyes  
Secretario de Atención a la Comunidad  
Universitaria

Dra. Mónica González Contró  
Abogada General

Mtro. Néstor Martínez Cristo  
Director General de Comunicación Social



Facultad de Química

Dr. Jorge Manuel Vázquez Ramos  
Director

QFB Raúl Garza Velasco  
Secretario General

Lic. Verónica Ramón Barrientos  
Coordinadora de Comunicación

Antonio Trejo Galicia  
Responsable de Edición

Brenda Álvarez Carreño  
Corrección de Estilo

Ricardo Acosta Romo  
Sonia Barragán Rosendo  
Norma Castillo Velázquez  
Leticia González González  
Vianey Islas Bastida  
Diseño

Elda Alicia Cisneros Chávez  
Yazmín Ramírez Venancio  
César Palma Salvador  
Cortesía DGCS-UNAM  
Fotografía



## Reunión Nacional

La Facultad de Química de la UNAM fue sede de la XXXII Reunión Nacional Estudiantil del Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos (IMIQ), celebrada del 9 al 14 de agosto, bajo la organización de la Sección Estudiantil del IMIQ (SEIMIQ) en esta entidad educativa, cuyas actividades incluyeron conferencias, talleres, visitas industriales, recorridos por Ciudad Universitaria y una Cena de Gala, entre otras.

Este encuentro fue inaugurado el 9 de agosto en el Auditorio B de la FQ, por el Director de esta entidad educativa, Jorge Vázquez Ramos, quien aseguró que el papel ejercido por los ingenieros químicos ha sido claro a través de la historia, al tratarse de profesionales que pueden incursionar en diversos campos del quehacer industrial de manera satisfactoria.

Vázquez Ramos refirió que este encuentro estudiantil se enmarcó dentro de los festejos por el Centenario de la Facultad de Química, una Institución que, recalcó, “rejuvenece, con gran ímpetu y gran brío”, la cual ha realizado actividades académicas de gran nivel, una de las cuales ha sido la emprendida por sus alumnos a través de la SEIMIQ.

En su oportunidad, el Jefe del Departamento de Ingeniería Química de la FQ, Fernando Barragán Aroche, dijo que en este encuentro se tuvo una heterogeneidad de alumnos que cursan la licenciatura en Ingeniería Química en distintas entidades educativas de México.

Por su parte, el Coordinador de la Carrera de Ingeniería Química, Enrique Bazúa Rueda, enfatizó el empuje e interés de un gremio que reúne a tantos estudiantes de licenciatura y consideró al IMIQ como el medio adecuado para fomentar una presencia cada vez más activa en la toma de decisiones esenciales para el país.

Al tomar la palabra, el Presidente del IMIQ, Juan Ramírez Hernández, aseguró que uno de los elementos más importantes de la XXXII Reunión Nacional Estudiantil es el intercambio de ideas entre colegas. Por ello, llamó a los alumnos a aprovechar las actividades programadas para este encuentro y a “conversar, a ponernos de acuerdo en qué nos conviene, qué nos interesa, en la parte técnica, pero sin descuidar la parte social, lo que nos afecta como comunidad y en nuestro entorno”.

Por último, el Presidente de la SEIMIQ-Facultad de Química UNAM, Diego Chávez González, agradeció a las autoridades universitarias todos los apoyos brindados, así como a quienes participaron en la organización de esta reunión. 🇲🇽

▶ Estos problemas, añadió, sí se pueden enfrentar con acciones como usar energías renovables y mejorar el uso de la energía actual. “Esto se puede hacer además a un costo razonable, del orden de uno al dos por ciento del Producto Interno Bruto mundial. En diciembre del año pasado, en París, varios países, entre ellos México, acordaron reducir emisiones contaminantes. Eso implica cambios en el uso de combustibles fósiles. También se planteó que se deben tomar acciones para que la temperatura planetaria no aumente más de dos grados”.

Al término de la conferencia, la cual formó parte de los festejos por el Centenario de la Facultad de Química y en donde estuvo presente el Director de esta entidad, Jorge Vázquez Ramos, el *Nobel* mexicano contestó diversas preguntas planteadas por los estudiantes presentes. Posteriormente, dio respuesta a cuestionamientos de los medios de comunicación que se dieron cita en la conferencia magistral.





En el marco de los aniversarios de la Facultad y el Instituto de Química

# Exploran las posibilidades científicas de la Química Computacional

Yazmín Ramírez Venancio · César Palma Salvador · José Martín Juárez Sánchez

Para abordar diferentes aspectos de la Química Computacional, disciplina de vanguardia mundial que permite realizar estudios a través de sistemas de cómputo en diversas áreas científicas, expertos de México, Argentina, Alemania e Italia participaron en el Simposio *Frontiers in Computational Chemistry 2016*, realizado en la Facultad de Química.

Este encuentro, efectuado los días 24 y 25 de agosto en el Auditorio B, se realizó en el marco de los festejos por el Centenario de la Facultad de Química y el 75 Aniversario del Instituto de Química (IQ), con la asistencia de alrededor de 200 estudiantes y académicos de diferentes entidades de la UNAM, como el Instituto de Física y la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán; de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, y el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV) del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

En la inauguración del Simposio, el Director de la FQ, Jorge Vázquez Ramos, destacó que este encuentro reúne ponentes que conocen “la Química más profunda, la Química de los átomos”, por ello, invitó a los estudiantes a aprender del contenido de las conferencias, pues estos campos de investigación dan grandes sorpresas en diversas áreas del desarrollo del país, aseguró.

Por otra parte, el titular del Instituto de Química, Jorge Peón Peralta, resaltó que esta actividad académica se enmarca den-



Andrés Cisneros



Juan José de Pablo Lastra

tro de las celebraciones por el Centenario de la Facultad de Química y los 75 años del IQ. “Es un regalo para los estudiantes, una oportunidad para escuchar extraordinarias conferencias del mayor nivel mundial, donde se puede adquirir una visión panorámica sobre lo que se hace en Química Computacional”, indicó.

En su oportunidad, el profesor de la FQ e integrante del comité organizador, Carlos Amador Bedolla, exhortó a los universitarios a fortalecer los vínculos entre las comunidades científicas durante este Simposio, y propiciar estancias en la Facultad o en el IQ, para que los alumnos “participen en algún programa de intercambio, donde podrán ir a otras instituciones por un grado o posdoctorado”.

En la inauguración del encuentro, también estuvieron presentes el Secretario Académico de Investigación y Posgrado de la FQ, Felipe Cruz García, y el Secretario Académico del IQ, Fernando Cortés Guzmán.

El Simposio fue organizado por los profesores del Departamento de Física y Química Teórica de la Facultad de Química: Fernando Colmenares Landín, Carlos Amador Bedolla y Jesús Hernández Trujillo, así como por los especialistas en Química Computacional del Instituto de Química: Fernando Cortés Guzmán y Tomás Rocha Rinza.



Julia Contreras



Carlo Gatti



Gernot Frenking



Alberto Vela

## ► El futuro de la Química

La Química es una ciencia central y relevante para todas las áreas, que enfrenta tres retos para el futuro inmediato: la generación de energía, la reducción de dióxido de carbono en la atmósfera (cambio climático) y la limpieza del agua, afirmó en entrevista posterior, Amador Bedolla quien agregó que estos son los trabajos que deberán realizar los químicos en los próximos 50 años.

Para realizar estas tareas será fundamental apoyarse en la Química Computacional, recalcó, cuya capacidad predictiva reside en cálculos en la computadora, aunque señaló que la predicción está limitada, ya que “se encuentra en el intervalo donde es importante para las diferentes áreas de la Química”.

Otro objetivo, añadió, fue contribuir a la difusión de esta rama de la Química entre la comunidad universitaria para conocer sus alcances. Un propósito más fue invitar a egresados de la Facultad, quienes actualmente son líderes mundiales en esta disciplina como Alán Aspuru-Guzik, Andrés Cisneros y Juan José de Pablo, y a ex alumnos de la FQ y de la UNAM, que trabajan en instituciones del país, tal es el caso de Alberto Vela, del CINVESTAV, y de los físicos Alfredo Alexander-Katz, del Instituto Tecnológico de Massachusetts, y Cecilia Noguez, del Instituto de Física, quienes se desarrollan en este campo de estudio.

## Conferencias

Al iniciar el encuentro, Andrés Cisneros, egresado de la FQ y profesor en la Universidad de North Texas, presentó sus resultados sobre el tema *Discovery and characterization of cancer biomarkers in DNA repair enzymes*, en donde estudia a nivel atómico el efecto de reparación y replicación del DNA a partir de la enzima DNA-polimerasa. La alquilación del DNA, explicó en su exposición, es una forma común de daño. Los estudios a nivel atómico permiten comprender el proceso de alquilación y proponer métodos alternos que lo impidan o reparen, refirió.

En la siguiente conferencia, Juan José de Pablo, también ex alumno de la Facultad y profesor en el Instituto de Ingeniería Molecular en la Universidad de Chicago, presentó sus resultados sobre *Chromatin extension and compaction in synthetic and living systems*, en donde investiga los efectos del confinamiento, las interacciones hidrodinámicas y la concentración salina sobre la estructura y las propiedades del DNA. Estos estudios permiten comprender y manipular la estructura del DNA en escalas de tamaño denominadas nanofluídicas, que contemplan empacamientos de DNA en cromatina.

Las dos primeras conferencias del encuentro mostraron las capacidades actuales de la Química Computacional en aplicaciones a la Bioquímica.

Para la tercera conferencia, a cargo de la catedrática española Julia Contreras García, quien labora en la Universidad *Pierre y Marie Curie* en París, Francia, el tema se centró en los fundamentos teóricos que permiten diversas aplicaciones. En su exposición *Understanding chemical bond from kinetic energy densities*, presentó los fundamentos y algunos resultados de la aplicación del índice de Interacciones No-Covalentes (NCI) que permite la visualización y la identificación de este tipo de interacciones, fundamentales en la comprensión de multitud de propiedades y procesos químicos.

En la cuarta conferencia, Carlo Gatti, del Consejo Nacional de Investigación de Italia, abundó en los detalles técnicos y las capacidades del análisis moderno de la densidad electrónica. En su presentación *Chemical insights from experiment and theory using the source function for the electron and the electron spin densities*, comentó sobre los más recientes avances de estas técnicas en la formalización de conceptos químicos tan fundamentales como el propio enlace químico.

Por su parte, el profesor Gernot Frenking, de la Universidad de Marburgo, Alemania, expuso *Dative bonding in main group compounds, 100 years of the Lewis Bonding Paradigm*, en donde habló acerca de cómo la Química computacional moderna revalora y formaliza conceptos químicos intuitivos que han servido para comprender más a esta ciencia. En su conferencia, el concepto de enlace de coordinación, conocido desde los orígenes modernos de la Química, es retomado con base en las posibilidades de la Química cuántica del presente.

En tanto, Alberto Vela, egresado de la FQ y profesor en el CINVESTAV del IPN, dictó el tema *Exploring the rungs of Jacob's ladder: successes and current limitations*, en el que recordó cómo los fundamentos de la teoría se dirigen por dos caminos que se bifurcan y se reencuentran una y otra vez: el de los fundamentos básicos y rigurosos, y el de las aplicaciones prácticas.

Por la tarde del primer día, se llevó a cabo una sesión de carteles, donde participaron estudiantes de licenciatura y posgrado de la FQ y de otras instituciones, quienes presentaron 49 trabajos de investigación y se entrevistaron con los ponentes del Simposio. "Nos quedamos con la opinión de uno de nuestros invitados, el profesor Adrian Roitberg, quien manifestó la positiva impresión que recibió del nivel de los estudiantes mexicanos: los carteles que presentaron son de altísimo nivel, y fueron defendidos con entusiasmo y mucha fuerza", refirió Carlos Amador.

En el segundo día del encuentro, en la séptima conferencia, Cecilia Noguez, egresada de la Facultad de Ciencias e investigadora del Instituto de Física de la UNAM, presentó sus resultados sobre el tema *AB-initio methods to study large nanoscale chiral systems*, los cuales muestran otra faceta importante de la



Cecilia Noguez



Alfredo Alexander-Katz



Alán Aspuru-Guzik



Adrian Roitberg





ciones químicas, que en algunas ocasiones no pueden realizarse y que, por tanto, han dejado huecos en casos importantes, la predicción teórica/computacional puede cubrir todos los casos y proporcionar la comprensión de las propiedades termodinámicas de todo el metabolismo, expuso.

Las conferencias del simposio concluyeron con la de Adrian Roitberg, de la Universidad de Florida –institución de larga relación con los químicos computacionales de la UNAM, ya que fue casa del Instituto de Invierno que colaboró en la formación de muchos de los químicos teóricos/computacionales mexicanos–, con el tema *Things that move, from electrons, to protons to molecules, and what that motion says about function*.

En su exposición se reportaron los resultados de dos estudios. Roitberg contó sobre cómo la estructura y la conformación geométrica de las moléculas influye en la transferencia de energía, fenómeno físico fundamental en el estudio de la absorción de energía y en su transferencia que describe desde el fenómeno fotosintético hasta el de la generación de energía en celdas fotovoltaicas. En la segunda parte de su charla, habló sobre la metodología de intercambio de réplicas para un barrido de pH (pH-REMD).

Para Carlos Amador, el Simposio cumplió con sus objetivos de poner en contacto a las comunidades de químicos teórico/computacionales de diversos países e instituciones con la FQ, y de mostrar a la comunidad de Química la importancia y la capacidad de estas investigaciones en todos los aspectos de dicha ciencia básica. 🗨️

► Química computacional: su carácter multidisciplinario, el cual requiere y reúne químicos, físicos, bioquímicos e ingenieros.

Las siguientes dos conferencias del Simposio también abordaron aplicaciones en problemas bioquímicos. Alfredo Alexander-Katz, también egresado de la Facultad de Ciencias y profesor en el Instituto Tecnológico de Massachusetts, habló sobre *Nano-Bio interactions at the cell membrane interface*, en el que, con el empleo combinado de simulación molecular y teoría analítica, mostró cómo se entiende actualmente, a nivel molecular, el proceso de coagulación en la superficie.

Asimismo, Alán Aspuru-Guzik, egresado de la FQ y profesor en la Universidad de Harvard, se concentró en una de sus líneas de investigación, la cual, bajo el título *Chemical networks: from the origins of life to metabolism*, le ha permitido estudiar la termodinámica de reacciones metabólicas. A diferencia de la medición experimental de las energías de Gibbs de estas reac-





Simposio *Experimentación Animal: Genética, ambiente y bienestar*

# Promueven especialistas la responsabilidad en el uso de animales de laboratorio

José Martín Juárez Sánchez · Yazmín Ramírez Venancio  
César Palma Salvador

**E**specialistas en calidad genética de animales para experimentación y bioética, provenientes de diferentes instituciones educativas y del sector industrial, participaron en el Simposio *Experimentación Animal: Genética, ambiente y bienestar*, organizado por la Facultad de Química de la UNAM.

Los expertos coincidieron en la necesidad de llevar a cabo un manejo responsable de las especies, así como reducir el número de éstas en protocolos de investigación, durante este encuentro organizado por el Comité Institucional para el Cuidado y Uso de Animales de Laboratorio (CICUAL), con apoyo de la Secretaría Académica de Investigación y Posgrado de la Facultad.

A este Simposio asistieron alrededor de 500 personas, entre estudiantes y docentes de la UNAM y de la Universidad Autónoma del Estado de México, así como personal de laboratorios farmacéuticos y de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), entre otras entidades.

El encuentro, efectuado el pasado 27 de julio en el Auditorio B de la FQ, se transmitió de manera simultánea en el Auditorio A de la entidad educativa y a través del servicio *webcast* de la UNAM.

Al inaugurar esta actividad académica, el Director de la Facultad de Química, Jorge Vázquez Ramos, refirió que en la actualidad “existe una percepción diferente del ser vivo y su sentir”, lo que ha llevado a preocuparse por el bienestar de los animales y, de esta forma, entender que se pueden realizar las investigaciones con más cuidado hasta llegar a mejores condiciones.

El Director consideró que si bien es indispensable trabajar con animales en la experimentación clínica y lo relacionado con el desarrollo de la vida humana como la Química, la Farmacia, la cosmética y la Medicina, su uso debe realizarse con moderación, cuidado y respeto, tal y como lo estipula el Consejo de Bienestar para Animales de Granja del Reino Unido, con las cinco libertades para el bienestar animal, las cuales deben estar libres de hambre y sed; de incomodidad; de dolor, lesiones y enfermedades; de miedo y angustia, para poder expresar su comportamiento normal.

Recalcó que se debe buscar no únicamente experimentar a través de animales y si es necesario, “cuál es el razonamiento para usarlos”. En este sentido, apuntó que la ciencia avanza en la búsqueda de nuevos modelos de experimentación, en los cuales



Isabel Gracia Mora



Ruth Bustamante



Belinda Proctor

► no sea forzoso el uso de seres vivos o se promueva su reemplazo, quizá por métodos computacionales.

Vázquez Ramos añadió que esta actividad académica fue organizada para los estudiantes y enfatizó lo particularmente significativo de este encuentro, por darse en una entidad educativa con prestigio, gran capacidad y calidad académica que está cumpliendo cien años y se renueva. “Queremos seguir así, confiamos en ustedes, jóvenes, quienes serán el futuro de esta Facultad y todas las academias de este país”, expuso.

El Director estuvo acompañado por el Secretario Académico de Investigación y Posgrado de la FQ, Felipe Cruz García; el Director Regional y Gerente General de Operaciones de Envigo México, Enrique Gallardo Herrera; la presidenta del Comité Organizador del encuentro, Isabel Gracia Mora, y el presidente de la Academia Nacional Mexicana de Bioética, Enrique Mendoza Carrera.

## Bioética

El Simposio fue organizado por el CICUAL de la Facultad de Química, el cual está integrado por un miembro de cada Departamento Académico de la FQ que emplee animales de laboratorio e integrantes externos, como Enrique Mendoza Carrera y María Elena Bravo, de la Facultad de Medicina de la UNAM.

De acuerdo con Enrique Mendoza, este Simposio tuvo el propósito de “ser la voz de los animales que no tienen forma de argumentar tanto su uso como su cuidado y, en ese sentido, se abordan parámetros éticos y bioéticos que evidentemente llevan la idea de proteger a estos seres y evitar el uso indebido de ellos en la experimentación”.

En este tema, agregó, hay condicionantes a nivel teórico, metodológico y técnico, en términos de incluir los diferentes elementos que se deben agotar en un protocolo de investigación en experimentación animal, como la justificación de lo que realmente beneficiaría al ser humano, mediante un análisis riesgo-beneficio.

Por su parte, Isabel Gracia Mora, del Departamento de Química Inorgánica y Nuclear de la FQ, comentó en entrevista que existe desconocimiento en cuanto a la importancia de la calidad de los animales. Tiene mucho que ver con la calidad del animal tres principios fundamentales: Reducir, Reemplazar y Refinar los experimentos. Se puede, por ejemplo, reducir la cantidad de animales a utilizar si se emplean animales en excelentes condiciones. Otro objetivo del Simposio es sensibilizar en cuanto a la importancia de la calidad en animales de laboratorio, añadió la investigadora.

Isabel Gracia, responsable de la Unidad de Investigación Preclínica (UNIPREC) de la FQ, subrayó también que para contar con animales de alta calidad, la Facultad trabaja desde hace 15 años con la empresa Envigo (antes Harlan), lo cual consolida a esta entidad universitaria como la única dependencia en todo el país con pies de cría certificados. Esta compañía apoyó para traer ponentes extranjeros a este Simposio, quienes abordaron temas sobre genética y aseguramiento de la calidad.







Enrique Mendoza



John Jiménez

## Conferencias

Las actividades del Simposio iniciaron con la conferencia *Reducción en el uso de animales de experimentación con la utilización de modelos estadísticos*, dictada por la profesora de la FQ, Ruth Bustamante García. Durante su presentación abordó las tres erres que plantearon los biólogos ingleses Russell y Burch en el uso de animales de laboratorio: Reemplazar los animales por otros métodos, Reducir el número de éstos en las investigaciones y Refinar las técnicas para aminorar su sufrimiento; aunque la docente agregó una más: la Responsabilidad, la cual debe radicar en el investigador.

Para la reducción del uso de animales de laboratorio la especialista expuso que existen cuatro puntos a tomar en cuenta: compartir animales, hacer un diseño estadístico mejorado, reducción filogenética y mejor calidad de los animales. Antes de realizar un protocolo experimental, continuó, se debe considerar el método estadístico a emplear, así como las pruebas posibles, además de saber cómo se va a graficar y llenar las bases de datos.

Para el empleo racional y eficiente del método estadístico se debe tener en cuenta la definición y planteamiento del problema, además de buscar fuentes bibliográficas, previamente. “En ocasiones, dentro de las instituciones se nos olvida que se hacen experimentos similares, en los cua-

les, en vez de compartir y hacer la reducción en animales, costos y reactivos, duplicamos experimentos”, apuntó.

Cuando se tienen los resultados y se trabaja una sola línea de investigación, se podrían realizar proyecciones probabilísticas o hacer simuladores, y ayudar en la toma de decisiones que permitan mejorar los procesos o innovarlos. “Siempre que se trabaja con un protocolo de experimentación, éste debe de tener un aporte para la sociedad”, detalló.

Por su parte, la Directora Mundial de Calidad Genética y Cría de la empresa Envigo, Sheryl Wildt, presentó a través de una videoconferencia el tema *Calidad Genética*, en donde abordó la importancia del control genético en animales de laboratorio, tanto endogámicos (cruzamiento entre animales de una misma raza dentro de una población aislada) como exogámicos (cruce entre animales de distinta raza para diversificar la descendencia) y la nomenclatura de éstos.

De esta forma, destacó que la importancia en la definición genética es un parámetro de calidad de extrema relevancia, pues a medida de que se tenga esta certeza y con el aseguramiento de la calidad, se tendrá garantizado obtener una respuesta confiable y reproducible en la investigación científica.

En tanto, la Gerente del Programa Global de Auditoría de Envigo, Belinda Proctor, dictó la conferencia *Enfoque de Calidad y cumplimiento*, en donde habló sobre el sistema de gestión de la calidad y su importancia.

Dicho sistema es entendido como una serie de actividades coordinadas que se llevan a cabo sobre un conjunto de elementos (recursos, procedimientos, documentos, estructura organizacional y estrategias) para lograr la calidad de los productos o servicios ofertados al cliente, es decir, cómo planear, controlar y mejorar aquellos elementos de una or-



► ganización que influyen en la satisfacción del cliente y en el logro de los resultados deseados por la misma organización, explicó.

Belinda Proctor también detalló la forma cuidadosa en que se asegura la calidad y la trazabilidad en cada paso del proceso ejecutado.

Al dictar la conferencia *Bioética, comités y bienestar animal: un reto necesario en la investigación preclínica*, el presidente de la Academia Mexicana de Bioética, Enrique Mendoza Carrera, dijo que por muchos años no hubo restricciones en el uso de animales de laboratorio. Hoy, sin embargo, tanto en la investigación como en la docencia, tanto en las universidades como en los centros especializados, los comités de bioética buscan que se dé un manejo adecuado a estas especies, sin maltratos y sin uso excesivo, para lo cual se revisan, por ejemplo, los aspectos éticos de las metodologías experimentales.

El uso de animales en experimentación, apuntó, va en paralelo al avance de la Medicina, lo que ha llevado a que se

desarrolle un área denominada *Ciencia de los animales de laboratorio*. Los experimentos con animales, sostuvo Enrique Mendoza, sólo deberían ser realizados cuando no hay otra alternativa y cuando los beneficios de la investigación son tales, que se justifica el sufrimiento animal.

“Al usar animales en investigación, existe una obligación legal y moral de salvaguardar su bienestar y causarles el menor sufrimiento posible, lo cual además suele ser positivo para el propio proceso experimental, ya que las incomodidades y el estrés antes y durante un experimento, pueden llevar a obtener resultados no confiables”, afirmó.

Por ello, agregó, es esencial buscar procedimientos que mejoren el bienestar de los animales usados en investigación, no sólo los de laboratorio, sino también los de granja, de compañía o domésticos.

La última conferencia del Simposio, *Procedimientos de compra en Envigo y línea de producción en México*, corrió a cargo de John Jiménez, gerente de ventas en esta compañía, quien describió el procedimiento de venta de los diversos productos que ofrece la empresa, así como las especies que maneja y el alimento desarrollado para los animales utilizados en los laboratorios, de acuerdo con las necesidades de la investigación.

Para finalizar la jornada de conferencias, los asistentes interactuaron con los ponentes a través de una mesa redonda. Los integrantes del auditorio externaron diversas inquietudes a partir de sus experiencias en los laboratorios donde trabajan o estudian. La sección de preguntas y respuestas incluyó temas como: regulación sobre experimentación en México y el enriquecimiento de los animales (buenas prácticas en el manejo y condiciones de vida del animal) en los laboratorios, entre otros. 🗣️





En la Sala *Nezahualcóyotl* con un estreno mundial

# CONCIERTO CONMEMORATIVO DE LA ORQUESTA SINFÓNICA DE MINERÍA POR EL CENTENARIO DE LA FQ

José Martín Juárez Sánchez



**C**on obras de los compositores Adam Schoenberg, Samuel Barber y Béla Bartók, la Orquesta Sinfónica de Minería (OSM) ofreció un Concierto Conmemorativo por el Centenario de la Facultad de Química, la noche del sábado 20 de agosto en la Sala *Nezahualcóyotl* del Centro Cultural Universitario.

Bajo la batuta del maestro Carlos Miguel Prieto, este conjunto coronó el octavo programa de la Temporada de Verano 2016 de la OSM, con la interpretación de las tradicionales *Mañanitas* por el festejo de los químicos.

Al inicio del concierto, el Director de la FQ, Jorge Vázquez Ramos, dio un mensaje al público, integrado en buena parte por profesores, estudiantes, ex alumnos y trabajadores de esta Institución, donde recordó que la Facultad de Química nació en 1916 en un México convulso, en plena guerra revolucionaria, en una etapa de la historia en donde el propio país estaba renaciendo.

Juan Salvador Agraz y muchos otros, fundaron lo que parecía imposible: la Escuela Nacional de Química Industrial, añadió. “A lo largo de estos cien años, la Química ha sido el factor principal en el desarrollo del país, pero sobre todo en el progreso de la humanidad. No hay aspecto de la vida moderna que no pase por un proceso químico, porque la Química es la ciencia de la creación y de la transformación”.

La vida misma pasa por la Química, apuntó el Director, quien estuvo acompañado por Gerardo Suárez Reynoso, presidente de la Academia de Música del Palacio de Minería, entidad que organiza los conciertos de la OSM. “Todo lo que nuestras células hacen es Química: cuando escuchamos música, la percibimos, nos emociona y nos deleita porque en nuestro interior se hace Química, y cuando los genios producen música, hubo Química en su desarrollo. La música y la Química son inseparables”, añadió Jorge Vázquez.

Finalmente, Vázquez Ramos agradeció a los músicos de la OSM; a su director, Carlos Miguel Prieto, y el apoyo de Ge- ▶



Foto cortesía: Lorena Alcaraz, OSM

► rardo Suárez Reynoso –quien abrió el concierto con una felicitación para la comunidad de esta centenaria Facultad– para recomendar: “Liberemos nuestra Química, para disfrutar de este bello programa musical”.

Bajo la batuta del maestro Carlos Miguel Prieto, uno de los directores más destacados del país, la OSM inició el concierto con el estreno mundial de la obra *Stars*, de Adam Schoenberg, quien estuvo presente en el recital. Esta obra es un poema sinfónico moderno encargado especialmente al compositor por esta Sinfónica de la Universidad Nacional.

Más adelante, la OSM interpretó el *Concierto para violín op. 14*, del compositor Samuel Barber. Este concierto, que tiene colores musicales cercanos tanto a la música escocesa como al jazz, contó con la participación del violinista James Ehnes, quien fue ampliamente ovacionado por el público luego de un solo que evidenció su virtuosismo.

El recital cerró de modo vibrante con el *Concierto para Orquesta Sz 116*, del célebre autor húngaro Béla Bartók, una obra de 36 minutos de duración que en sus cinco movimientos va de lo jocoso a lo sombrío, para rematar en acordes sumamente vitales, la cual también fue aplaudida con entusiasmo por los presentes.

Fuera de programa, el director Carlos Miguel Prieto anunció que la OSM interpretaría las tradicionales *Mañanitas*

“para los químicos y las químicas”. Al concluir, de entre los asistentes, de manera espontánea, surgió la iniciativa de cocrear un *Goya* universitario por la Facultad de Química y sus primeros 100 años de existencia, lo cual cimbró la Sala *Nezahualcóyotl*.

La OSM presenta cada año su temporada de conciertos de verano en la Sala *Nezahualcóyotl* del Centro Cultural Universitario de la UNAM. La Academia de Música del Palacio de Minería es la institución que respalda y organiza el trabajo de la OSM, agrupación que es reconocida como un referente en la música de concierto mexicana. 🎻



Foto cortesía: Lorena Alcaraz, OSM



Universidad Nacional Autónoma de México · Facultad de Química



Jornada de la  
INVESTIGACIÓN en la

**FOQ 2016**

del 11 al 14 de octubre

*Descubre lo que hay más allá de las aulas de tu Facultad*

Premiación del Programa de  
Estancias Cortas de Investigación  
Auditorio B

**11**  
de octubre

13:00 horas

Simposio *Panorama científico en el Centenario  
de la Facultad de Química de la UNAM*  
Auditorio B

**12 y 13**  
de octubre

9:00 horas

Exposición y concurso de carteles científicos  
4ª Feria de la Química:  
*Catalizando el conocimiento y la creatividad*  
5º Concurso de Fotografía Científica  
Patio central del Edificio A

**14**  
de octubre

a partir de las  
10:30 horas

Muestra de equipo y libro científico  
Vestíbulo del edificio A

del **12** al **14**  
de octubre

de 10:00  
a 17:00 horas

Informes: [saipfqui@unam.mx](mailto:saipfqui@unam.mx)



Participaron mil 346 alumnos en  
la *Semana de Integración*

José Martín Juárez Sánchez · Yazmín Ramírez Venancio

La Facultad de Química dio la bienvenida a los mil 346 alumnos de nuevo ingreso de la Generación 2017, quienes participaron en la *Semana de Integración* que incluyó la aplicación de exámenes diagnóstico en distintas áreas, la presentación de los servicios que ofrece la Universidad Nacional y esta entidad académica, así como charlas y conciertos didácticos, entre otras actividades para introducirlos al ritmo de trabajo universitario.

La Semana inició con una ceremonia encabezada por el Director de la FQ, Jorge Vázquez Ramos, quien destacó que el 52.1 por ciento de esta Generación son mujeres, y el 47.9 por ciento, hombres; de ellos, mil 128 provienen del bachillerato de la UNAM y 218 ingresaron por examen de selección.

¡Bienvenida, Generación  
**2017!**

Del total, 358 ingresaron a la carrera de Química Farmacéutico-Biológica (QFB); 315, a la carrera de Ingeniería Química (IQ); 286, a la licenciatura en Química de Alimentos (QA); 255, a la de Química (Q), y 132, a la de Ingeniería Química Metalúrgica (IQM), agregó en el Auditorio *Raoul Fournier* de la Facultad de Medicina.

Vázquez Ramos ofreció un amplio panorama acerca de la Facultad, en donde resaltó aspectos como el Centenario de su fundación, infraestructura, planta académica, matrícula, becas, planes de estudio, posgrados, opciones de titulación, tutorías especializadas, actividades culturales y deportivas, asociaciones estudiantiles, financiamiento y apoyo del Patronato.





El Director apuntó que la Facultad de Química busca formar estudiantes con principios éticos, honestos, creativos, dinámicos y comprometidos con ellos mismos, con su familia, con la UNAM y con el país.

“Ustedes son el futuro de la Química, son la Generación 2017 y llegan a la más importante Universidad de este país y a una de las más importantes de Iberoamérica; una Institución que es Patrimonio Cultural de la Humanidad y ha sido reconocida con el Premio *Príncipe de Asturias*, cuyos propósitos son: estar al servicio del país y de la humanidad, formar profesionales útiles a la sociedad, realizar investigación de frontera y extender los beneficios de la cultura”, expresó el titular de esta entidad.

Recalcó que la FQ es una Institución para formar profesionales y ciudadanos comprometidos, la cual es la primera escuela de Química del país, pues se creó en 1916 y en 1965 se transformó en Facultad, una Institución centenaria y la de mayor trascendencia y prestigio.

En la FQ, señaló, los planes de estudio de sus cinco carreras están acreditados por organismos externos; este reconocimiento avala la calidad de los programas, garantiza procesos eficaces de enseñanza-aprendizaje y representa un apoyo determinante para la adecuada incorporación de los egresados al mercado laboral.

“La Facultad tiene una vida académica intensa, pues continuamente hay exponentes y conferencistas de gran calidad; por ejemplo, Mario Molina y Ada Yonath, ganadores del Premio *Nobel* de Química, son profesores extraordinarios de la Institución, mientras que Rolf M. Zinkernagel, Premio *Nobel* de Medicina, dictó recientemente una conferencia magistral”, añadió.

En esta Facultad, indicó también el Director, los maestros son evaluados por los alumnos. Hay mil 110 profesores, 235 de los cuales son de carrera, 153 son técnicos académicos y 722, de asignatura. Casi el 80 por ciento de los docentes de carrera tienen un posgrado, el 65 por ciento de los de asignatura también cuentan con uno y además trabajan en los sectores público y privado, lo que les permite compartir su experiencia con los estudiantes.

Posteriormente, subrayó que para impulsar la formación de los alumnos recién llegados, la Facultad brinda, a través del Programa de Apoyo al Primer Ingreso, asesorías en Química, Física, Termodinámica, Taller de Matemáticas y programa de tutores, además de cursos intersemestrales preparatorios para exámenes extraordinarios.

Las becas a estudiantes fue otro punto que destacó el Director en su mensaje; en este aspecto dijo que las becas internas de la Institución benefician a mil 800 alumnos aproximadamente cada semestre, y que entre ellas están las de transporte y de apoyo alimentario. “En total, entre becas internas y externas, dos mil 654 estudiantes fueron beneficiados en los últimos semestres, es decir, dos de cada cinco universitarios de la Facultad recibieron algún tipo de ayuda”.

Asimismo, Vázquez Ramos dijo que el inglés es esencial para la formación profesional y la competitividad laboral, por lo que la institución otorga becas para cursar diferentes niveles de este idioma. En este sentido, destacó que los alumnos de las cinco licenciaturas, así como los de maestría y doctorado, para su egreso, deben aprobar el examen de comprensión de textos en inglés, el cual se presenta en línea.

Por otra parte, el Director comentó que la FQ cuenta con egresados exitosos como Mario Molina, Premio *Nobel* de Química



1995; Francisco Bolívar Zapata, Premio *Príncipe de Asturias* 1991, y Luis Ernesto Miramontes, quien colaboró en la creación de la píldora anticonceptiva, una de las invenciones más importantes de los últimos tiempos.

En cuanto a la investigación, destacó que de la planta académica de la institución, 179 profesores pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores, lo que coloca a la FQ como una de las entidades universitarias más relevantes en este aspecto y que en esta institución se llevan a cabo Proyectos *Semilla* de apoyo a la investigación aplicada, los cuales se desarrollan con ingresos extraordinarios.

Para cerrar su mensaje, Jorge Vázquez indicó que la formación de cada alumno durante un año tiene un costo de 214 mil 953.2 pesos, por lo que exhortó a los jóvenes a cuidar los recursos y a usarlos adecuadamente.

En la ceremonia, estuvieron presentes el Secretario General de la FQ, Raúl Garza Velasco; el Secretario Académico de Docencia, Carlos Mauricio Castro Acuña; el Secretario Académico de Investigación y Posgrado, Felipe Cruz García; la Secretaria Administrativa, Patricia Eugenia Santillán de la Torre; el Secretario de Extensión Académica, Jorge Martínez Peniche; la Secretaria de Planeación e Informática, Aída Hernández Quinto, además de los coordinadores de Carrera.

## Semana de Integración

Durante la Semana de Integración para la Generación 2017 se realizaron diferentes actividades, entre ellas, la presentación de las coordinaciones de las cinco carreras que se imparten en la Facultad: QFB, IQ, IQM, Q y QA. Asimismo, se aplicaron los exámenes Diagnóstico de Habilidades Matemáticas y Verbal, Diagnóstico de Conocimientos, Médico Automatizado y Diagnóstico de Inglés.

También se ofrecieron conferencias sobre diversos temas, entre ellos Igualdad de género y Derechos de los jóvenes, tanto en los auditorios de la FQ como en el *Raoul Fournier* de la Facultad de Medicina. Además, con el apoyo del Programa *Gira con Ciencia* de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia, se llevaron a cabo charlas, obras de teatro y exposiciones itinerantes. 📖



En el área de Metrología

# Fortalecen redes de conocimiento entre la UNAM y la Universidad Central de Ecuador

Yazmín Ramírez Venancio

**P**ara incrementar las redes de conocimiento, así como contribuir al desarrollo académico y científico con entidades latinoamericanas, la Facultad de Química (FQ) de la UNAM participó en la impartición de un curso sobre Metrología en la Universidad Central de Ecuador (UCE), como parte del Convenio General de Colaboración Académica, Científica y Cultural establecido entre ambas instituciones.

La coordinadora de la Unidad de Metrología de la FQ, María de los Ángeles Olvera Treviño, impartió el tema *Fundamentos de Metrología y Validación de Métodos de Ensayo*, a estudiantes de la maestría en Sistemas de Gestión de Calidad, programa del Instituto de Investigación y Posgrados de la Facultad de Ciencias Químicas de la UCE.

Durante su estancia en la universidad ecuatoriana, del 27 de junio al 9 de julio, Olvera Treviño desarrolló el módulo en diez sesiones, en donde abordó los rubros: *Metrología en los procesos de certificación y acreditación; La función metrológica en los laboratorios; Uso del Sistema Internacional de Unidades y sus cambios; Estudios de exactitud; Estimación de la incertidumbre a través de su propagación; Control metrológico en equipo, instrumentos y en el elemento de ensayo; Trazabilidad en medidas físicas, químicas y biológicas, y Validación de métodos de ensayo, entre otros.*

La mayoría de los estudiantes de la maestría, indicó en entrevista la también profesora del Departamento de Física y Quí-

mica Teórica de la FQ, son profesionales que trabajan o tienen laboratorios clínicos, químicos o de calibración, todos relacionados con necesidades metrológicas.

Con esta participación se consolidó una red de conocimiento en el área de Metrología, además de aplicarse estrategias de enseñanza en un ambiente cooperativo y conformarse comunidades de aprendizaje. Incluso, apuntó, el convenio también favorece la movilidad académica, el desarrollo curricular de los docentes de ambas instituciones y permite una mayor interacción entre la UNAM, la UCE y sus docentes.

La universitaria explicó que la Metrología es la ciencia de las medidas y se encarga de estudiar y evaluar magnitudes, principios y confiabilidad; por lo tanto, está relacionada con la calidad y evaluación de conformidad, es decir, con el cumplimiento de normas.

En este sentido, la Facultad de Química de la Universidad Nacional es pionera en el país al impartir la materia de Metrología e incluirla en el programa de estudios de la licenciatura en Química. “La Facultad, a través de su Unidad de Metrología, tiene una importante presencia en esta área, a tal grado que se le invita a participar en cursos de posgrado, lo que refleja un reconocimiento relevante a nivel Latinoamérica”, refirió María de los Ángeles Olvera.

En términos de Metrología, detalló la docente, “cada vez que uno mide, debe tener la seguridad de que ese resultado de medida es confiable y hay muchas actividades a realizar para demostrar esto”.

Además, esta ciencia se ayuda de otras, como la Física, la Química y la Biología, para existir; pero en éstas, la mayoría de los fenómenos, leyes y principios han sido desarrollados a partir de lo experimental y a través de la medición. “Si uno mide ▶

► mejor, se puede estudiar mejor el fenómeno. Todas las ciencias exactas están relacionadas con las mediciones. La Metrología, en el área Química, es importante porque es la base de un buen trabajo en el laboratorio”, sostuvo.

Si bien la FQ es pionera y un referente en México en el área de Metrología, apuntó, el país en general aún se encuentra rezagado en esta disciplina.

Finalmente, al hablar sobre su experiencia en la UCE, Olvera Treviño dijo que además de apoyar a una universidad hermana, la estancia también le permitió ampliar y conocer sistemas metrológicos y de evaluación de la conformidad en países de América Latina.

## Convenio

El Convenio General de Colaboración Académica, Científica y Cultural fue suscrito en 2005 entre la UNAM y la UCE. En él se establece la cooperación en los campos de docencia, investigación, extensión y difusión de la cultura, además de servicios de apoyo técnico y tecnológico.

El acuerdo busca también promover la movilidad estudiantil, facilitar el intercambio académico para la realización de estudios de posgrado, así como impulsar la participación de personal docente en actividades de actualización, entre otras. 🗣️



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

*La Facultad de Química*

*lamenta el sensible fallecimiento del*

**Dr. Néstor Noé López Castillo**

*Adscrito al Departamento de Ingeniería Química,  
acaecido el miércoles 17 de agosto de 2016.*

*“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”  
Ciudad Universitaria, Cd. Mx., a 10 de septiembre de 2016.*



Buscan empaques para la industria del enlatado

# Desarrollan investigación sobre contaminantes emergentes

José Martín Juárez Sánchez

Un grupo de investigadores de la Facultad de Química, encabezado por Roeb García Arrazola, desarrolla tres líneas de investigación para afrontar los posibles efectos nocivos de residuos de sustancias químicas provenientes de medicamentos y de empaques alimenticios, conocidos como *contaminantes emergentes*, los cuales podrían favorecer padecimientos como obesidad, diabetes o autismo.

Qué son esas sustancias, cuál es su conexión con el humano y cuáles son las formas de monitorearlas a fin de conocer qué grados de exposición representan una amenaza, son las áreas de trabajo de García Arrazola, académico adscrito al Departamento de Alimentos y Biotecnología de la FQ.

Con esta información, se pretende diseñar alimentos libres de disrupción endócrina, el fenómeno provocado por esos contaminantes a nivel epigenético, así como establecer un análisis de riesgo de este fenómeno y recurrir a la Ingeniería de materiales para remover y monitorear dichos elementos.

En conferencia de prensa realizada en la Casa Universitaria del Libro, el docente de la Facultad de Química explicó que en México y Latinoamérica se han hallado contaminantes emergentes en aguas subterráneas, derivados de residuos o trazas de aspirina, ibuprofeno, diclofenaco y carbamazepina, cuyos efectos pueden ser nocivos para la salud.

Esas sustancias ingresan al cuerpo humano a través de la ingesta. “La problemática se da porque, después, esa agua se emplea en el riego de cultivos y regresa a nosotros en los alimentos. Estos vestigios de sustancias se introducen en el organismo y, por diferentes mecanismos, llegan al ADN”, expuso.

A diferencia de lo planteado por el concepto tradicional de Genética, detalló Roeb García, se ha encontrado que el contaminante entra y lanza una cadena de señales y en este proceso se adhieren metilos a la cadena de ADN que inhiben ciertos genes o expresan otros y generan el fenómeno conocido como disrupción endócrina, la cual, se sospecha, favorece enfermedades como la obesidad, la diabetes o el autismo.

El universitario también dijo que existe evidencia que asocia la presencia de esos contaminantes emergentes a patrones de agresividad en niños; “sin embargo, la mayoría de esos estudios son realizados en ratas y estos roedores degradan las sustancias de manera diferente; por ello, muchas de estas inferencias, aunque relevantes, precisan ser validadas”, aseguró. ▶



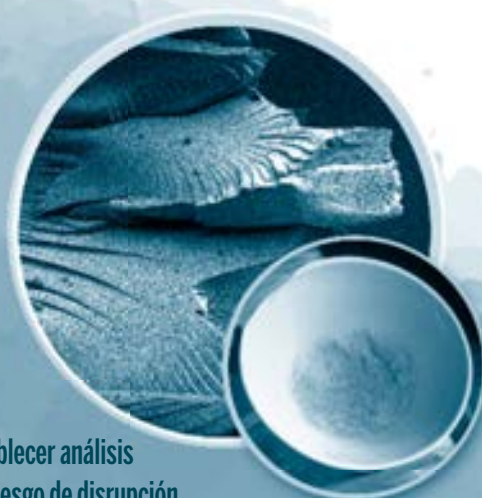


Dr. Roeb García Arrazola

Diseñar procesos de alimentos libres de disrupción endócrina



Establecer análisis de riesgo de disrupción endócrina en humanos por exposición a contaminantes emergentes en los alimentos



Desarrollar Ingeniería de biomateriales para la remoción y monitoreo de contaminantes emergentes en los alimentos

► Estas sustancias también se encuentran en drogas, desechos farmacéuticos, pesticidas y empaques. De hecho, algunos trabajos de investigación indican que el 98 por ciento ingresa vía la ingesta, de ahí la importancia de profundizar en el tema, subrayó el docente de la FQ.

Al precisar el trabajo que realiza en la Facultad de Química, García Arrazola apuntó que se busca desarrollar empaques para la industria del enlatado, establecer metodologías para determinar la presencia de compuestos como el bisfenol A (BPA) y los ftalatos, así como un bioensayo para diagnosticar si hay una afectación en el patrón de metilación por exposición a contaminantes emergentes.

En el área de materiales, añadió, también se trabaja en nanobiocompositos para degradar y eliminar este tipo de contaminantes.

En el rubro de análisis de riesgo, refirió el académico, ya se cuenta con una técnica validada para medir bisfenol A, el cual se ha encontrado en frutos y vegetales, y se ha observado que es utilizado en productos comerciales.

Asimismo, Roeb García Arrazola señaló que también se trabaja una línea de investigación enfocada a generar un recubrimiento alternativo libre de bisfenol A, mientras que en biomateriales se desarrolló un nanobiocomposito capaz de degradar estas sustancias emergentes, inclusive en comestibles, aunque aún falta su estandarización.

El problema de los contaminantes emergentes es su repercusión social, concluyó el profesor de la FQ, porque tiene que ver con lo que se consume como alimento, y se ha observado que mientras más empacado o industrializado sea éste, mayor será el potencial de migración o presencia de un contaminante. 🗨️

## Seminarios del Departamento de Farmacia

**30 Septiembre**

**Modelado de rutas metabólicas de parásitos para identificar blancos terapéuticos.**

Dra. Emma Saavedra Lira

Departamento de Bioquímica, Instituto Nacional de Cardiología

**14 Octubre**

**Leishmania mexicana: su estrategia de éxito**

Dra. Ingebold Becker Fauser

Facultad de Medicina, UNAM



# 2017-1

**Horario • 12:00 horas**

**Lugar • Auditorio del Conjunto E, FQ**

**Coordinador:**

Dr. José Fausto Rivero Cruz



A más de 40 años de su creación

## Rinden homenaje a los presidentes del Colegio de Profesores de la FQ

Yazmín Ramírez Venancio

**E**l Colegio de Profesores de la Facultad de Química y la Sección 024 de la Asociación Autónoma del Personal Académico de la UNAM (AAPAUNAM) organizaron un Homenaje a los Presidentes y Fundadores de este Colegio, el cual en sus más de 40 años de vida ha sido un sitio de encuentro, de discusión de ideas e intercambio de información entre docentes.

En la ceremonia, realizada el 4 de agosto en el Auditorio D de la FQ, se reconoció a sus fundadores: Othón Canales Valverde, Francisco Giral González y Helio Flores Ramírez, además de encomiarse el papel de los docentes que han dirigido el Colegio.

Al tomar la palabra, el Secretario Académico de Docencia de esta entidad, Carlos Mauricio Castro Acuña, enfatizó el trabajo de los fundadores y presidentes del Colegio de Profesores durante su administración.

En tanto, la actual presidenta del Colegio, Elia Brosla Naranjo, destacó la labor de los docentes de la FQ y los retos que han enfrentado los ex presidentes de este Colegio, quienes además de esta encomienda realizaron tareas académicas y de investigación.

En su turno, el representante de la AAPAUNAM, Carlos Antonio Rius Alonso, señaló que una de las funciones más importantes al crear este organismo fue la libertad académica, pues “la esencia de la Universidad Nacional es el conocimiento y para obtenerlo se necesita un ambiente en el que se pueda discutir todo tipo de tendencias políticas y estar abierto a dis-

cusiones. AAPAUNAM ha servido como un catalizador para mantener la unión del personal académico y ha tratado de ser lo más plural”, sostuvo.

En su oportunidad, el representante de la Sección 024 de la AAPAUNAM en la Facultad de Química, Benjamín Ruiz Loyola, realizó una reseña de la relación de ésta con el Colegio de Profesores.

En 1979, la Asociación obtuvo la representación mayoritaria del personal académico en la Universidad Nacional, con ello esta agrupación gremial logró tener la titularidad del contrato colectivo.

A partir de ese momento, continuó el también docente, es la AAPAUNAM quien representa en el orden gremial y laboral al Colegio de Profesores de la Facultad; pero en los aspectos académico, económico y social, el Colegio sigue como entidad autónoma. “Nunca ha sido un camino fácil, pero seguimos avanzando y esperamos continuar siempre hacia adelante. Se cumplen cien años de la Facultad y dentro de éstos son más de 40 años de vida del Colegio”.

Para finalizar, Benjamín Ruiz recordó a Helio Flores, uno de los fundadores del Colegio de Profesores, quien también fue su mentor y gran amigo.

Por su parte, Alejandro Espriú Manrique, ex presidente de esta asociación gremial, leyó un mensaje escrito por Gabriel Siade Barquet, quien recordó en su texto que la estructura del Colegio fue idea de Francisco Giral, la cual tuvo tres ob- ▶

## Presidentes del Colegio

† Othón Canales Valverde

† Francisco Giral González

Enrique Luis Villarreal Domínguez

† Helio Flores Ramírez

Gabriel Siade Barquet

Alejandro Espriú Manrique

Carlos Antonio Rius Alonso

Caritino Moreno Padilla

Benjamín Ruiz Loyola

Madeleine Rius de la Pola

Sara Meza Galindo

Ernestina Cervera Flores

† Isaura Carrera García

Cira Piña Pérez

Jaime Noriega Bernechea

Lucio Reyes Chumacero

Román Tejeda Castillo

Zoila Nieto Villalobos

María Antonia Dosal Gómez

† Mario Alberto Maldonado Tapia

Joaquín Palacios Alquisira

Adolfo García Osuna

Lilia Vierna García

Patricia Severiano Pérez

►jetivos: agrupar a la mayoría de los profesores; hacer un grupo que representara las distintas áreas de la Facultad, y que de éste se formara un Consejo Coordinador Colegiado.

El Colegio de Profesores surgió como respuesta a los académicos de la FQ que deseaban sentirse apoyados y respaldados por una asociación, a través de la cual pudieran expresar sus inquietudes, asentó Siade Barquet.

A partir de 2001, el Consejo propuso la creación de Cátedras, dedicadas a profesores distinguidos de la Facultad, las cuales tienen como propósito estimular la titulación a través de la realización de tesis, principalmente en el campo experimental. La asignación de éstas se hace por medio de concurso y se entrega un apoyo económico, tanto al alumno como al asesor. “El proyecto de Cátedras continúa hasta nuestros días y cada vez aumenta el número de estos apoyos”, apuntó.

El Colegio también ha tenido gran interés por actualizar a sus miembros en temas relacionados con la enseñanza de las ciencias químicas, así como mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de la ciencia, indicó.

“El Colegio de Profesores, en sus más de 40 años de vida, ha sido un sitio de encuentro, de discusión de ideas e intercambio de información entre sus miembros. Deseamos que tenga una larga vida esta organización, que con sus acciones y propuestas sus logros se multipliquen”, concluyó en su texto Siade Barquet.

Al finalizar la lectura, Alejandro Espriú dijo que “es un placer el poder recordar en nuestra Facultad a todos mis amigos. Pese a los conflictos que se han suscitado en el país y en la Universidad, que han convulsionado y cimbrado las estructuras gubernamentales de México, la Facultad de Química siempre se distinguió por el respeto entre sus profesores, alumnos y trabajadores; conseguimos prevalecer el espíritu universitario, que hoy nos orgullece y ésa fue la convicción de participación del Colegio de Profesores de la FQ, deseo que eso nunca se pierda y que perdure siempre”.

En la ceremonia, también estuvieron presentes por parte de la AAPAUNAM, Ángel Oliva Mejía, secretario de Asuntos Académicos, y José Francisco Guerra Recasens, tesorero; además, Ana Esther Aguilar Cárdenas, secretaria del Consejo Coordinador Colegiado, y María de Lourdes Chávez García, profesora del Colegio de Profesores de la Facultad.

El homenaje contó con un número musical a cargo del Coro Universitario *Staccato* de la UNAM, dirigido por Marco Antonio Ugalde. 🎵



# Convocatoria

## Especialización en Bioquímica Clínica

La Facultad de Química de la UNAM, en colaboración con la Secretaría de Salud, convoca al Programa de Posgrado de Especialización en Bioquímica Clínica, para la formación de recursos humanos de alto nivel en el Laboratorio Clínico.

### Áreas de Especialización:

Química Clínica | Hematología | Infectología | Inmunología | Endocrinología

### Requisitos de Ingreso

- Título de Químico Farmacéutico Biólogo, Químico Bacteriólogo y Parasitólogo, Químico-Biólogo o carreras afines.
- Experiencia profesional en el laboratorio clínico.
- Ser aceptado en la entrevista ante el Comité de la Especialización.
- Aprobar los exámenes de clasificación teórico-práctico, psicométrico e inglés.

### Fechas 2016

Solicitud de examen de admisión: del 17 al 28 de octubre

Exámenes teórico-práctico, inglés y psicométrico: del 7 al 11 de noviembre

Entrevistas: del 22 al 25 de noviembre

Publicación de resultados: 1 de diciembre

Nota: para la opción de titulación para la carrera de QFB de la Facultad de Química de la UNAM, preguntar por los requisitos.

Dra. Marta Alicia Menjívar Iraheta

Coordinadora de la Especialización en Bioquímica Clínica

<http://www.posgrado.unam.mx/ebc>

**Informes:** Especialización en Bioquímica Clínica, Facultad de Química, Edificio A, Laboratorio 1-C, Ciudad Universitaria, Ciudad de México, CP 04510. Teléfono 5622-3737.

M en C María Helena García Rodríguez, [ebc@posgrado.unam.mx](mailto:ebc@posgrado.unam.mx)

<https://www.facebook.com/posgrado.bioquimicaclinica>



## Línea del tiempo de la Industria Química en México

Viaja al pasado y conoce los acontecimientos más relevantes de la industria química, desde una perspectiva nacional e internacional.

Descubre más información en: [lineadeltiempo.mx](http://lineadeltiempo.mx)  
Un medio más de [grupocosmos.mx](http://grupocosmos.mx)

Accede sin costo a la versión digital escaneando el QR-Code



[contacto@grupocosmos.mx](mailto:contacto@grupocosmos.mx)

(55) 5677-4868

[grupocosmos](https://www.facebook.com/grupocosmos)

[@grupocosmos](https://twitter.com/grupocosmos)

# Actividades de la Plataforma HeForShe en la FQ

Romarico Fuentes Romero



En el marco de la adhesión de la UNAM a la plataforma HeForShe de la Organización de Naciones Unidas-Mujeres, del 29 de agosto al 2 de septiembre la Facultad de Química organizó una serie de actividades académicas y culturales para involucrar a todos los miembros de la comunidad estudiantil como promotores de la igualdad de género y el respeto e impulso de los derechos humanos femeninos.

La semana de actividades comenzó con la charla *Hablemos de sexualidad*, impartida por Víctor Tapia Orijel, de DKT México, en donde abordó el tema de los derechos sexuales y reproductivos de la mujer, además de la instalación del módulo informativo del Programa de Sexualidad Humana de la Facultad de Psicología (Prosexhum), cuyo objetivo es promover la salud sexual dentro de la comunidad universitaria.

En este contexto, y con el propósito de incitar a los alumnos de la FQ a la reflexión sobre la igualdad de género y la erradicación de la violencia contra las mujeres, se proyectaron en el Auditorio A las películas *Te doy mis ojos* y *Somos guerreros*, que abordan la violencia en pareja e intrafamiliar y sus múltiples repercusiones desde distintas perspectivas.

Asimismo, se organizó la mesa redonda *El éxito profesional ¿depende del género?*, donde participaron Rolado Díaz Loving, doctor en Psicología Social por la Universidad de Texas en Austin, Estados Unidos; Gustavo Adolfo Zelada Guillén, doctor en Nanociencia y Nanotecnología y profesor investigador

de la FQ; Martha Verónica Escárcega Bobadilla, doctora en Química Molecular y también profesora investigadora de la Facultad, y Liliana Quintanar Vera, doctora en Química por la Universidad de Stanford, EU, e investigadora del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV) del Instituto Politécnico Nacional. Los ponentes abordaron, desde su práctica cotidiana, los vaivenes que experimentaron desde una perspectiva igualitaria al encaminar sus trayectorias profesionales.

Coincidieron en que la igualdad de género en el ámbito universitario ha sido una lucha constante, y si bien no han llegado a eliminarse la discriminación y las prácticas desiguales que afectan a las mujeres, es importante seguir comprometidos con acciones que reconozcan, garanticen, respeten y promuevan los derechos de las mujeres y niñas en todos los estratos sociales. Se deben vencer los prejuicio sociales y los estereotipos que clasifican a la mujer como débil, señaló Díaz Loving.

Más tarde y con música pop, la artista Mariana Bojorges se sumó a las actividades de HeForShe en la FQ, con un concierto en donde interpretó una docena de canciones de su autoría, de estilo romántico. Además, las integrantes del Ballet *Sulayezi* Amira Grain, Magdiel Ramírez, Samantha Arzate e invitadas, realizaron una demostración de *Belly Dance* en el Vestíbulo del Edificio A, en donde congregaron a más de un centenar de asistentes, quienes pudieron admirar la exhibición de este célebre baile oriental. 🎭





Colaboración con el DAAD de Alemania

# Seminario Internacional sobre Ingeniería Verde

José Martín Juárez Sánchez · César Palma Salvador

Como resultado de la colaboración con el Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD, por sus siglas en alemán), la Facultad de Química de la UNAM llevó a cabo el *Séptimo Seminario Internacional de Ex Becarios del DAAD* en Alemania, con el tema de Ingeniería Verde.

Este seminario fue organizado por ex becarios del DAAD, con el apoyo de la Secretaría Académica de Investigación y Posgrado (SAIP) y el Departamento de Ingeniería Química de la FQ, e incluyó la conferencia inaugural *Transformación microbiana de hidrocarburos halogenados, su aplicación y predicción*, dictada por Lorenz Adrian, académico invitado del Centro Helmholtz de Estudios Ambientales de Leipzig, Ale-

mania. Además, la conferencia de clausura sobre el programa *Hoy no circula* en el Valle de México fue dictada por Enrique Rodolfo Bazúa Rueda, ex Director de la Facultad de Química, en su calidad de *Distinguished Scholar* de la Fundación *Alexander von Humboldt* de Alemania.

Asimismo, se realizaron cuatro mesas redondas presididas por *Alumni* y *Alumnae* o ex becarios del DAAD: Carolina Peña, del Instituto Veracruzano de Investigación; Otoniel Carranza Díaz, de la Universidad Autónoma de Sinaloa; María del Refugio González-Sandoval, de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, y Constantino Gutiérrez Palacios, de la Facultad de Ingeniería de la UNAM. 🐼

La Facultad de Química de la UNAM invita al

**SIMPOSIO PANORAMA CIENTÍFICO**  
EN EL CENTENARIO DE LA FQ

12 y 13 de octubre de 2016  
Auditorio B · FQ, UNAM

En este Simposio se darán a conocer los logros científicos más importantes de cada Departamento Académico

Por razones de cupo, solicitamos que se registre en:  
<http://inscripciones.quimica.unam.mx/cientifico/>



Obtienen Reconocimiento de la ANFEI

## Reconocen la excelencia de los estudiantes de Ingeniería en 2015

César Palma Salvador

Los egresados de la Facultad de Química de la UNAM: Manuel Benito Coquet Dávila y Alberto Martínez Lara, obtuvieron el *Reconocimiento como los Mejores Egresados de Ingeniería del País* en 2015, que otorga la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería (ANFEI).

Manuel Benito Coquet Dávila, de la carrera de Ingeniería Química, y Alberto Martínez Lara, de Ingeniería Química Metalúrgica, destacaron por su alto aprovechamiento académico durante sus estancias como estudiantes. Ellos forman parte de los más de 500 reconocimientos otorgados a alumnos de excelencia académica de 137 instituciones afiliadas a esta organización.

El Reconocimiento les fue entregado por el titular de la FQ, Jorge Vázquez Ramos, el 15 de agosto en la Sala de Juntas de la Dirección. Ahí, el Director destacó que el galardón confirma “la calidad de los estudiantes que egresan de la Facultad de Química”, sobre todo por la complejidad que representa el estudio de estas áreas.

### Los egresados

Manuel Benito Coquet Dávila, ingeniero químico de la Generación 2012, terminó sus estudios en diciembre de 2015 con un promedio de 9.92 de calificación.

Con 24 años, este egresado dijo en entrevista sentirse satisfecho por haber terminado su estancia en la Facultad y haber obtenido el Reconocimiento de la ANFEI, dado el grado de dificultad al cursar la carrera, ya que desde el cuarto semestre debió dividir su tiempo entre el trabajo y los estudios.

Agradeció a la Facultad por la formación integral brindada, que le proporcionó un panorama social del país y la conciencia de cómo contribuir con la sociedad. Comentó que desea especializarse en políticas públicas sobre energía, principalmente en el área de transición energética.

Por su parte, Alberto Martínez Lara enfatizó, también en entrevista, la importancia de esta distinción. Sobre el constante esfuerzo académico exigido en la FQ, expresó que para sobrellevarlo se requiere adquirir un acelerado ritmo personal. “Toma tiempo acostumbrarte, pero después es grata la experiencia”, refirió.

En la Facultad aprovechó los semestres para cursar la mayor cantidad de asignaturas y explorar las diferentes áreas. El ingeniero químico metalúrgico obtuvo un promedio de 9.76, que lo hizo acreedor al premio de la ANFEI.

Sobre las aportaciones más relevantes que le dio la FQ y la Universidad, mencionó “el trato humano y la tolerancia” hacia los demás, así como la perseverancia a la hora de adquirir el conocimiento y aprobar las asignaturas. ☺



# LA UNAM TE RESPALDA

ACCIONES POR LA IGUALDAD DE GÉNERO



#UNAMteRespalda

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

A dark blue horizontal bar containing three logos. On the left is the UNAM logo, a square with a stylized figure. In the center is the HeForShe logo, a white cross with a plus sign. On the right is the ONU Mujeres logo, featuring the UN emblem and the text 'ONU MUJERES'.

## Segunda generación integrada por 25 profesionales

# Se incrementa la matrícula de la Maestría en Alta Dirección

César Palma Salvador · Yazmín Ramírez Venancio

La Maestría en Alta Dirección (MAD), impartida en la sede Tacuba de la FQ, incrementó su matrícula en la segunda generación, al contar con 25 alumnos (14 más a diferencia de la primera), quienes se desempeñan en cargos directivos de empresas nacionales y extranjeras.

En la ceremonia realizada el 5 de agosto en el Aula Magna *Leopoldo Río de la Loza* de dicha sede, el Director de esta entidad, Jorge Vázquez Ramos, dijo que este programa de posgrado tiene una orientación social adicional a la empresarial, lo cual es un valor innato de la UNAM, que convierte a esta casa de estudios es un referente en México y en el mundo.

Vázquez Ramos recordó que un número importante de egresados de la Facultad ha dirigido compañías con gran éxito, por ello, esta Institución no dudó en formar empresarios de alto nivel a través de la MAD. Cuando se habló acerca de este proyecto con el titular de la Facultad de Contaduría y Administración (FCA), Juan Alberto Adam Siade, éste apoyó el proyecto porque consideró que se contaba con el personal adecuado.

En su intervención, el coordinador del Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración de la UNAM, José Alfredo Delgado Guzmán, reconoció a los estudiantes por formar parte de uno de los 41 programas de posgrado que brinda esta casa de estudios, y a la cual ingresan profesionales egresados de otras instituciones públicas y privadas de educación superior.



La UNAM cuenta con alrededor de 367 mil alumnos, “y ustedes ya forman parte de ese gran número”, sostuvo el funcionario. Los integrantes de la segunda generación de esta maestría pertenecen a un pequeño grupo de mexicanos que tienen la posibilidad de estudiar un posgrado, por ello los exhortó a asumir este reto con carácter ético, social y humanista, valores que distinguen a la Universidad.

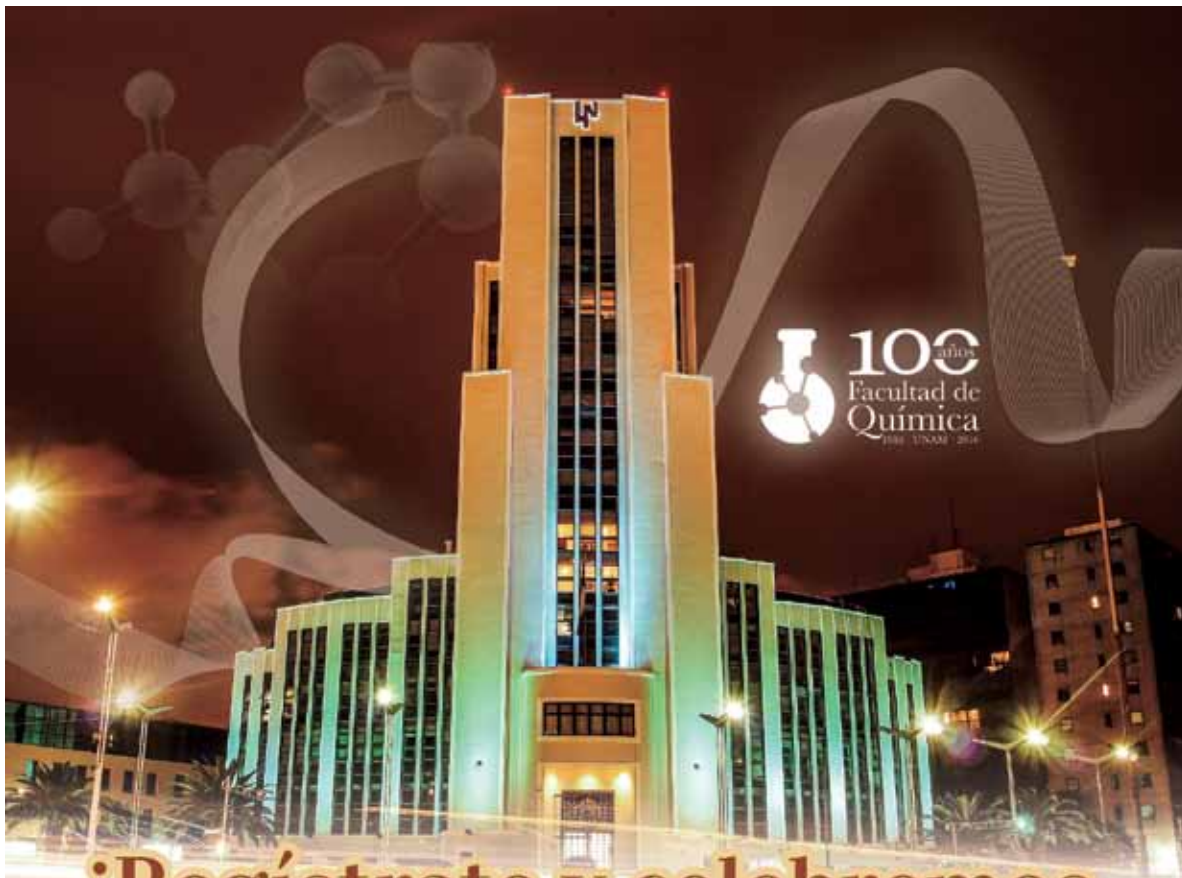
Por su parte, el coordinador de la MAD y secretario de Extensión Académica de la FQ, Jorge Martínez Peniche, abordó la historia de la naciente Maestría, así como los retos y logros que ha representado para la Institución, como si se tratara del estudio de caso, método de enseñanza principal en este posgrado.

Con este planteamiento, dijo, se debería documentar que “un pequeño grupo de audaces pensó que el sueño era posible y se comprometió con el proyecto”. Aún falta mucho por construir, apuntó Martínez Peniche, “pero tengan la seguridad que con el esfuerzo y compromiso de todos, además de ética, responsabilidad social y liderazgo, esta maestría será pronto la referencia a escala nacional para la Alta Dirección”.

En el acto, también estuvieron presentes los integrantes del Subcomité de Admisión a la Maestría y personal del Posgrado de la Facultad de Química, así como alumnos y profesores de la MAD. Los alumnos de esta segunda generación iniciaron actividades el 12 de agosto. 📖







# ¡Regístrate y celebremos con la Lotería Nacional!

Acompáñanos este 23 de septiembre a la Ceremonia del Sorteo Superior Núm. 2483 de la Lotería Nacional, dedicado al Centenario de nuestra Facultad.

Alumnos, académicos y trabajadores, todos estamos invitados a asistir. Es muy fácil, sólo regístrate en la Coordinación de Atención a Alumnos,\* en un horario de 10:00 a 15:00 y de 16:00 a 19:00 horas.

Pondremos a tu disposición autobuses que saldrán de la Facultad a las 18:30 horas y retornarán a las instalaciones al finalizar el evento, aproximadamente, a las 21:30 horas. El punto de reunión es en la entrada del Edificio A, en la escultura del Búho. También podrás trasladarte por tu cuenta. En ambos casos, es importante que te registres para apartar tu lugar.

El Sorteo se celebrará en punto de las 20:00 horas, en el Edificio *El Moro* de la Lotería Nacional, ubicado en Plaza de la Reforma Núm. 1, Col. Tabacalera, Del. Cuauhtémoc, Ciudad de México.

\* La Coordinación de Atención a Alumnos (CAA) se ubica en la planta baja del Edificio A. La fecha límite de registro es el lunes 19 de septiembre.







**100 años**  
Facultad de  
Química  
1916 - UNAM - 2016

A la Comunidad de la Facultad de Química:

El próximo viernes 23 de septiembre es la fecha histórica en que nuestra Facultad cumplirá cien años de su fundación, por lo que es motivo de orgullo invitarte a la

# CEREMONIA DEL CENTENARIO

Que se celebrará ese mismo día a las 10:20 horas en el Vestíbulo del Edificio A, donde se seguirá el siguiente programa:

- Palabras de bienvenida
- Colocación de la Cápsula del Tiempo
- Lectura del Acta de Fundación de la Escuela Nacional de Química Industrial
- Mañanitas con mariachi y pastel conmemorativo

## ¡Celebremos juntos!

Dr. Jorge Vázquez Ramos  
Director de la Facultad de Química

