



## Buscan en organismos marinos, fármacos contra cáncer, Alzheimer o parasitosis

VII época • número 66 • octubre 2010

- Se estudian moléculas del *pepino de mar* con actividad antifúngica, antibiótica, antitumoral y antiparasitaria
- Además, buscan productos con posible actividad antiespasmódica, a partir de la saliva del *pulpo rojo* (*Octopus maya*)



**S**ISAL, YUCATÁN.- Académicos de la Facultad de Química (FQ) desarrollan líneas de investigación con organismos marinos –como el *pepino de mar* o el *pulpo rojo*–, para determinar su potencial farmacológico en el tratamiento de enfermedades como cáncer, Alzheimer o parasitosis, entre otras.

Al cumplirse el 26 de octubre el tercer aniversario de la Unidad de Química ubicada en el puerto de Sisal, Yucatán –primer polo de investigación foráneo de la FQ–, su planta académica avan-

**100** UNAM  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE MÉXICO  
1910 - 2010

Investigación en la industria metalúrgica ◀

La industria farmacéutica en México ◀

Primer Concurso de *Cuento y Cuento Corto* ◀



za también en proyectos de Biotecnología alimentaria, con el propósito de generar productos nutraceuticos (que contribuyen a la salud) derivados de recursos marinos, al tiempo que realiza estudios de contaminantes emergentes, calidad del agua, así como de Biogeoquímica y contaminación en el acuífero y la costa yucateca.

Instalada dentro del espacio universitario de Sisal, donde confluyen grupos de investigación de la Facultad de Ciencias y, recientemente, del Instituto de Ingeniería de la UNAM, la Unidad de Química cuenta en sus laboratorios con la más moderna

instrumentación para sus distintos procedimientos de análisis.

Dadas las dimensiones y el potencial de la zona costera —el país cuenta con unos 11 mil kilómetros de litorales, donde se concentra 15 por ciento de la población—, la investigación científica en México en la materia es escasa, y existen pocos estudios químicos relacionados con el mar y sus productos.

Es por ello que la FQ decidió “voltar su mirada al mar”, explicó el coordinador Académico de la Unidad, Santiago Capella Vizcaíno, quien

señaló que el estudio de la Química de la zona costera es de interés regional y nacional.

De esta forma, la planta académica participa tanto en tareas de investigación como de docencia, con el propósito de formar recursos humanos de alto nivel en licenciatura y posgrado.

Asimismo, la Unidad de Química-Sisal mantiene fuertes vínculos con el sector productivo local y entidades académicas de la Península, a fin de acercar la investigación científica a la sociedad, propiciar transferencia de conocimiento y metodo-

### Directorio FQ - Gaceta

Dr. Eduardo Bárzana García  
Director

Verónica Ramón Barrientos  
Coordinadora de Comunicación

Antonio Trejo Galicia  
Jefe del Departamento de Información  
Responsable de Gaceta FQ

Alejandro Correa Sandoval  
Jefe del Departamento Editorial

Leticia González González  
Jefa del Departamento  
de Diseño y Medios Audiovisuales

Adrián R. Arroyo Berrocal  
Diseño Editorial

Mirna Hernández  
Fotografía  
Impresión FQ



Fografías: Adrián R. Arroyo Berrocal

logías de utilidad para el desarrollo económico.

### ***Pepino de mar***

Una de las líneas de investigación en la Unidad de Química-Sisal, a cargo del académico Sergio Rodríguez Morales, es la búsqueda de productos naturales de origen marino con posible actividad farmacológica, que puedan derivar en la obtención de fármacos o nutraceuticos comercializables.

Rodríguez Morales expuso que México ha realizado escasos esfuerzos en Farmacología marina, en comparación con países como Canadá o Noruega, donde la extracción de productos naturales del mar, que posteriormente son comercializados en la industria farmacéutica y de alimentos, representa un mercado con ventas hasta por 60 billones de dólares.

Ejemplo de ello son los *pepinos de mar*, utilizados desde hace cientos de años en la medicina tradicional asiática, principalmente en China, para tratar cáncer, hipertensión o diabetes, entre otras enfermedades. Así, se encuentran reportados diferentes productos naturales aislados del *pepino de mar*, donde destacan los derivados triterpénicos, con actividad antifúngica, antibiótica, antitumoral y antiparasitaria.

Con estos antecedentes, una de las líneas de investigación de Sergio Rodríguez busca moléculas con actividad antiparasitaria a partir del *pepino de mar*. Hasta el momento, informó el especialista, se han colectado y estudiado cuatro especies del género *Holothuria* de las costas de Yucatán. De éstas, se han generado extractos, dos de ellos activos contra el protozooario *Giardia lamblia*.

Por otro lado, el extracto de *A. multifidus* resultó con actividad *in vitro* contra diferentes líneas celulares cancerosas (SIHA, KB y HELA), por lo que posteriormente se establecerá si son activas contra las líneas antitumorales celulares o afectan al ser humano.

Hasta ahora, este estudio —donde también participan la Facultad de Ciencias-Sisal y distintas instituciones locales— está encaminado a la obtención de moléculas bioactivas contra parásitos, lo cual puede llevar al desarrollo de un nuevo fármaco.

### ***Pulpo rojo***

En estas instalaciones de la UNAM en Yucatán, Rodríguez Morales lidera otro proyecto de investigación que busca productos naturales de origen marino con posible actividad anties-



pasmódica, a partir de la saliva del *pulpo rojo* (*Octopus maya*).

De la saliva de diferentes pulpos, detalló el académico, se han extraído sustancias activas como octopamina, serotonina o histamina, así como algunos neuropéptidos.

En el caso del *pulpo rojo*, endémico de Yucatán, éste se alimenta de jaibas, cangrejos y peces. Sin embargo, poco se sabía sobre el mecanismo utilizado para la captura de sus presas, salvo algunos pescadores, que notaban que al tener contacto con el animal, se les adormecía la mano.

Al realizar estudios, Morales demostró que el pulpo –que no tiene dientes– inmoviliza al cangrejo tras narcotizarlo con una inyección de saliva. Al pasar 20 minutos, se inicia un proceso de ruptura del caparazón del cangrejo y comienza a licuarse. Luego de 40 minutos, el pulpo ingiere la carne en forma prácticamente líquida. Mediante estudios con glándulas salivales posteriores aisladas del pulpo, cuyos extractos fueron evaluados en cangrejos, se demostró el efecto neurotóxico de la saliva.

El académico Sergio Rodríguez explicó que dado que son neurotóxicos, se pueden utilizar como herramientas farmacológicas para la inhibición, y crear antagonistas que puedan curar enfermedades como el Alzheimer. Otra posible aplicación, sería como antiespasmódico.

Una vez que los extractos acuosos sean separados, se aíslan las moléculas responsables y se caracteriza su estructura molecular, se contará con una nueva molécula que podría

servir como fármaco, o bien como herramienta molecular en estudios bioquímicos, como la caracterización de receptores de taquininas.

Dichos receptores, abundó, se estudian por su implicación en respuestas como el dolor, la vasodilatación, la acción hipotensiva y la estimulación del músculo liso extravascular. En este proyecto colaboran la Facultad de Ciencias-Sisal, y la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, a través de su Facultad de Farmacia.





### **Geoquímica ambiental y contaminación**

Por su parte, la académica Flor Arcega Cabrera explicó que actualmente se realizan distintos proyectos de investigación relacionados con la Geoquímica ambiental y la contaminación de acuíferos de la zona.

El objetivo central es determinar las concentraciones de contaminantes. Para ello, se aplican y desarrollan técnicas de campo y laboratorio, análisis de datos que incluyen métodos estadísticos avanzados y modelación matemática.

Entre los estudios en marcha, destaca el de Geoquímica de metales en cuatro lagunas costeras de Yucatán, entre ellas la de *El Palmar*, donde se detectó la existencia de toxicidad potencial para los flamencos que se alimentan en esa zona, debido al plomo por la caza de patos.

También se realizan investigaciones en torno a los pozos de extracción

para el abastecimiento de la Zona Metropolitana de Mérida, la contaminación fecal en Dzilam de Bravo, monitoreo de metales y daño a la salud en la población infantil de Yucatán, así como impactos en la biodiversidad y funcionamiento de ecosistemas de arrecifes coralinos.

Para ello, explicó Flor Arcega, se analiza el papel de las variables geoquímicas (Litiología de la zona, concentración de materia orgánica en los sedimentos o tamaño de grano) en los procesos de movilización de los contaminantes, ya que esta movilidad puede determinar la toxicidad potencial o el área de afectación del contaminante.

Todo ello, con el propósito de generar información representativa,

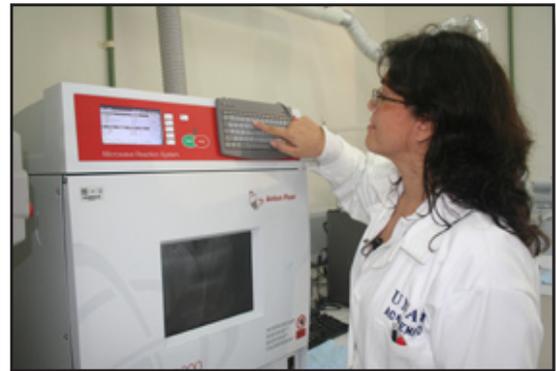
significativa y comprensible, de los fenómenos de movilización, toxicidad potencial, fuentes y reservorios de contaminantes como base para la toma de decisiones en el manejo sustentable de la zona costera.

### **Química Analítica**

Por su parte, el coordinador académico de la Unidad, Santiago Capella, encabeza un estudio exploratorio –que se realiza por primera vez en el acuífero y la costa de Yucatán– en torno a la contaminación originada por el uso de sustancias farmacéuticas (humanas y veterinarias) y de cuidado personal (PPCPs).

Algunas de las sustancias activas de estos productos, interfieren con el sistema endócrino de los organismos que





reciben de manera permanente dosis bajas, pero continuas (disruptores endócrinos).

Este proyecto prevé análisis de muestras de agua subterránea, de cenotes y manantiales, y de los sitios de mezclado del mar con agua dulce que arriba a las zonas estuarinas de los humedales costeros.

Otra línea de investigación es el análisis de la dinámica espacio-temporal de la materia orgánica en los sedimentos de *La Boca de la Carbonera*, en el litoral norte de la Península de Yucatán.

El área está rodeada tanto por mangle como por extensiones de la sabana yucateca, y presenta varios petenes, lo que asegura la existencia

de una gran variedad de microhábitats y estructuras de refugio para distintas especies. Así, las características de la materia orgánica, su origen y transporte, son un componente importante debido al alto grado de interacción con la biota.

La primera fase en el desarrollo de este estudio, consistirá en el conocimiento de la composición, distribución y abundancia de los ácidos grasos y esteroides en el sistema lagunar.

### **Docencia**

En este espacio de la FQ, 24 alumnos realizan tesis, estancias de investigación y Servicio Social. Al respecto, el coordinador General de la Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación (UMDI-Sisal) de

la Facultad de Ciencias, Xavier Chiappa Carrara, señaló que en la actualidad un centenar de estudiantes participa en el espacio universitario de Sisal, de los cuales 55 están inscritos en la Licenciatura en Manejo Sustentable de Zonas Costeras, 30 en el Posgrado de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM, donde la planta académica de la FQ imparte diferentes cursos.

Chiappa concluyó que es indispensable el trabajo de la Facultad de Química en Sisal, con sus grandes líneas de investigación, pues aporta elementos necesarios para la construcción del conocimiento para la conservación, preservación y uso sustentable de los recursos de la zona costera.

Verónica Ramón, enviada.



## Buscan con máquinas moleculares, dispositivos más pequeños



Con aplicaciones en áreas como ciencias de materiales y de información, las máquinas moleculares constituyen un tema de vanguardia, para el desarrollo de dispositivos cada vez más pequeños. Para brindar un panorama sobre este rubro, la Facultad de Química y el Posgrado en Ciencias Químicas de la UNAM organizaron el curso *Artificial Molecular Machines*.

“Se trata de entender cómo se desarrolla el mundo a nivel molecular, especialmente cuando queremos controlarlo y hacer que las moléculas de ciertas características hagan cosas útiles”, afirmó Miguel Ángel García Garibay, egresado de la FQ e investigador del Departamento de Química y Bioquímica de la Universidad de Los Ángeles, California.

En el curso, realizado en el Auditorio *Alfonso Caso* de la Universidad Nacional, tomaron parte 150 alumnos, en su mayoría de posgrado, provenientes de la UNAM, la Universidad Autónoma Metropolitana y universidades estatales.

García Garibay definió a las máquinas moleculares como un agregado de varias moléculas, donde cada una contribuye con alguna función para ejercer cierto tipo de trabajo, o llevar a cabo alguna transformación informativa, que permita guardar información o energía.

La Biología, dijo, “está llena de máquinas moleculares; son las que conocemos y nos inspiran. Son complicadas pero analizables, son deducibles y se pueden reducir a sus componentes,

a sus átomos”. Están en la naturaleza y cumplen funciones biológicas tan diversas como el movimiento de los músculos o la fotosíntesis. Muchos científicos trabajan con ellas para controlar el movimiento de ciertas partes de las moléculas.

En cuanto a las máquinas moleculares artificiales, indicó, “tenemos ejemplos como las pantallas de cristal líquido, que son moléculas que reaccionan a un estímulo externo y están cambiando el medio. Proporcionan una oportunidad para formar una imagen”.

García Garibay, quien trabaja en este campo desde hace ocho años, aseguró que las máquinas moleculares pueden tener gran impacto en la Ciencia de Materiales. De hecho, sostuvo, “lo que llamamos materiales inteligentes tendrán funciones y respuestas que se desarrollan a un nivel molecular”.

El curso fue organizado y coordinado por los académicos del Departamento de Química Orgánica de la FQ, José Norberto Farfán García y José Alfredo Vázquez Martínez.

Algunos de los temas abordados en el curso fueron: *Molecular machines, what can they do?; A classification of molecular machines, y Forces acting on macroscopic and molecular objects.*

## Gracias al acero, México es competitivo en construcción e industrias automotriz y de manufactura

**S**in acero, México no sería competitivo en las industrias de la construcción, automotriz y de manufactura, al ser el tercer productor de acero en América, sólo después de Estados Unidos y Brasil, afirmó el investigador de la Facultad de Química, Marco Aurelio Ramírez Argáez, al participar en el Coloquio *Perspectivas de la Investigación en la Industria Metalúrgica en México*.

La importancia de esta actividad radica en que la industria siderúrgica invertirá 10 mil millones de dólares en cinco años, y por cada millón de pesos invertido se generan dos millones de pesos en el resto de la economía. Asimismo, refirió Ramírez Argáez, la producción de acero en el país representa 2.2 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB) total, 6.2 por ciento del PIB industrial y 12.2 por ciento del manufacturero.

Ante esta situación –alertó en el Auditorio B de la FQ, abarrotado de estudiantes y académicos que acudieron a este exitoso evento–, se deben instrumentar acciones para evitar que entre acero de otros países de manera indiscriminada. “Esta industria debe buscar reducir importaciones e incluso exportar”, máxime cuando el precio de la aleación de hierro y carbono acumuló un aumento de 32 por ciento durante los primeros tres meses del 2010.



Al dictar la conferencia *Evolución tecnológica e investigación en hornos eléctricos de arco para aceración*, Marco Aurelio Ramírez explicó que los procesos de aceración y fabricación de acero en Horno Eléctrico de Arco (HEA) –el cual tiene un bajo costo de instalación– es ecológico y flexible, ya que puede procesar muchos tipos de materias primas. Actualmente, dijo, “los desarrollos tecnológicos van orientados a reducir los costos de producción, a conservar su flexibilidad y aumentar la calidad del acero”.

El Coloquio *Perspectivas de la Investigación en la Industria Metalúrgica en México*, realizado el pasado 24 de septiembre, brindó un panorama sobre la investigación realizada en México en este campo, mediante conferencias

inscritas en el marco de los Coloquios *Visiones de la Química*, con que esta Facultad conmemora los 100 años de la Universidad Nacional.

### **Aleaciones y tendencias**

Por su parte, Alejandro García Hinojosa, del Departamento de Ingeniería Metalúrgica de la FQ, ofreció la conferencia *Investigación y desarrollo de la fundición de aleaciones ligeras en México: Capacidades y limitaciones*, donde señaló que las áreas de oportunidad se centran en desarrollos en aleaciones base aluminio complejas, o multicomponentes con modificadores de estructura, así como en aleaciones base aluminio superligeras, y en la evaluación de pro-

iedades de fundición de las nuevas aleaciones.

En cuanto a las necesidades en el área, Alejandro García sostuvo que se requiere la creación de centros de investigación integrados entre universidades-industria-asociaciones profesionales-gobierno; la formación e incremento de ingenieros, tecnólogos y científicos altamente capacitados en esta área.

Asimismo, precisó, son necesarios el crecimiento de la infraestructura de las instituciones de educación superior (universidades y centros de investigación), y la renovación y crecimiento de la planta docente-investigador en las instituciones de educación superior, así como la difusión y promoción, captación e integración de jóvenes a actividades de investigación y desarrollo en fundición.

Al dictar la conferencia *Estado actual de la investigación y tendencias en la industria metalúrgica extractiva*, el coordinador de la carrera de Ingeniería Química Metalúrgica de la FQ, Antonio Huerta Cerdán, puntualizó que aún es limitada la relación entre los sectores académico e industrial en el campo de la Metalurgia extractiva.

Debido a esta falta de interacción, es prácticamente inexistente el desarrollo de tecnología nacional en las diversas áreas que constituyen este campo, lo cual genera dependencia tecnológica. Además, añadió, se observa un bajo aprovechamiento de los recursos humanos disponibles en el país, así como de las facilidades de trabajo existentes en las instituciones académicas nacionales.



“Falta orientación en la formación de cuadros técnicos para que presen sus servicios en la industria, así como conclusión en su aplicación de los programas de investigación en el campo que desarrollan las instituciones de educación superior en México”, sentenció, acompañado por el secretario de Investigación y Posgrado de la Facultad de Química, Jorge Vázquez Ramos.

También habló sobre las líneas de investigación en Metalurgia extractiva del Departamento de Ingeniería Metalúrgica de la FQ, como la *Viabilidad del uso del despojo galvánico y la piroconversión para remover hierro de una planta hidrometalurgia de zinc y Modelo matemático de biolixiviación de calcopirita*.

En su oportunidad, Marco A. Herrera, de la compañía Ternium, centró su exposición sobre el incre-

mento de producción de los hornos eléctricos en la planta de planos de esta empresa en Monterrey, Nuevo León. Asimismo, expuso las características de algunos de los equipos con que cuenta Ternium, como hornos olla, hornos de fusión, caster, horno túnel y molino de laminación.

En la jornada también se llevaron a cabo las conferencias *Perspectivas del estado actual de la industria de la fundición en México*, a cargo de Arturo Juárez Hernández, de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León, y *Evolución de procesos biometalúrgicos en el cobre*, dictada por Jorge Meza Viveros, director de Sinergia Grupo México.

Rosa María Arredondo Rivera  
José Martín Juárez Sánchez

## Deficitaria, la balanza comercial de la industria farmacéutica mexicana

**P**ese a que en 2009 la industria farmacéutica mexicana realizó exportaciones por 17 mil 200 millones de pesos, importó el equivalente a 52 mil 400 millones de pesos, lo que representó una balanza comercial muy negativa, afirmó en la Facultad de Química el director de Asuntos Externos y Comunicaciones de Merck Sharp & Dohme, Sergio Ulloa.

Al dictar la conferencia *Futuro de la industria farmacéutica en México y su vinculación con el sector académico*, como parte del Coloquio *La investigación en farmoquímicos*, el pasado 29 de septiembre, Sergio Ulloa detalló que esta rama industrial alcanzó el año pasado un valor de 156 mil millones de pesos, equivalente a 1.3 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB), y alcanzó una tasa de crecimiento de cinco por ciento anual en el periodo 2007-2009, que la posicionó en el lugar 14 del mundo y la ubicó como la segunda en América Latina, después de Brasil.

El especialista adelantó, en un abarrotado Auditorio B de la FQ, donde se dieron cita alumnos y profesores, que este mercado crecerá en el país cuando menos al doble del índice demográfico y del PIB, sólo si se considera que cada mexicano consume medicamentos 23 veces al año en promedio, que en el país existen 480 establecimientos “fabriles” de medicamentos y hay



unos 180 mil médicos y dentistas prescribiendo fármacos a través de más de 400 millones de recetas, surtidas en cerca de 30 mil farmacias.

En el marco de los Coloquios *Visiones de la Química*, que organiza esta entidad para conmemorar el Centenario de la UNAM, la investigadora Lena Ruiz Azuara informó que está próxima la aplicación de los compuestos *Casiopeína IIgly* y *Casiopeína III-ia*, desarrollados en la Facultad de Química, en pacientes con cáncer que reciben tratamiento en el Instituto Nacional de Cancerología.

Lena Ruiz explicó –en la conferencia *Una aventura de la idea a la clínica: Casiopeínas, antitumorales de cobre*, donde estuvo presente el secretario de Investigación y Posgrado de la FQ, Jorge Vázquez Ramos–, que buscan fármacos contra el cáncer, tercera causa de muerte en el mundo. Para el desarrollo de una nueva molécula se requiere su aislamiento, diseño, síntesis, caracterización y purificación. Posteriormente, viene el desarrollo preclínico, con pruebas *in vivo* e

*in vitro* (lo que tarda alrededor de 15 años). Finalmente, se llega a la etapa clínica (Fases I, II y III) y luego se pasa al registro del fármaco.

La también coordinadora del Ciclo *La Ciencia más allá del Aula*, apuntó que actualmente existen 48 compuestos aprobados en el mundo para el tratamiento de cáncer y de ellos, cinco son de origen inorgánico, como el cisplatino “y algunos tienen el problema de alta toxicidad y alto costo”. Para este proyecto, que inició en la década de 1970, para desarrollar compuestos con baja toxicidad y costo y con selectividad tumoral, “se tomaron metales esenciales que existieran de manera natural en el organismo, y empezamos a trabajar hasta desarrollar dos compuestos metálicos: *Casiopeína IIgly* y *Casiopeína III-ia*”.

### Desafíos

En la conferencia *Desafíos en el desarrollo tecnológico de farmoquímicos*, el director Técnico del consorcio Signa, José Miguel Lazzano Seres, señaló que

el sector farmacéutico es fundamental para la autodeterminación de un país; sin embargo, aseguró que este sector en México está depauperado.

Lazcano Seres dijo que el mercado farmacéutico global fue en 2009 de 800 mil millones de dólares, mientras que el mercado mexicano sólo representaba uno o dos por ciento de ese volumen. En la actualidad, añadió, la distribución de medicamentos es desigual en el orbe, pues Estados Unidos y Europa, con siete por ciento de la población mundial, consumen 70 por ciento de los medicamentos del planeta. “En América Latina no sólo se consumen menos medicamentos, sino que los fármacos de avanzada o nuevos llegan hasta con 10 años de retraso”, reveló.

En su intervención, el profesor de la FQ, Andrés Navarrete, dictó la conferencia *Visión de los Fitofármacos en México*, donde destacó que entre los principales retos de los fitofármacos en México, se encuentran el desarrollar proyectos atractivos para que la industria farmacéutica invierta en la generación de fitofármacos; promover el desarrollo de las plantas de interés de manera masiva y la Biotecnología para garantizar el abasto de la materia prima, así como intensificar los ensayos clínicos sobre las plantas medicinales en el país.

Reconoció que la investigación farmacológica en nuestro país ha crecido de forma importante, pero la mayoría de los fitomedicamentos en el país son artesanales y pueden ser el punto de partida para el desarrollo de fitofármacos, “para ello debe haber garantía de abasto de la materia prima y estudios clínicos”.



Más adelante, el integrante del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Eusebio Juaristi, abordó el tema *Síntesis de aminoácidos no naturales y su posible aprovechamiento por la industria farmacéutica nacional*, donde detalló algunos de sus trabajos, en los que ha desarrollado nuevos métodos para la síntesis enantioselectiva de  $\beta$ -aminoácidos. En específico, habló del desarrollo de aminoácidos análogos de la Dopa, sustancia para combatir la Enfermedad de Parkinson.

Comentó que trabajó en el diseño de neuropéptidos empleando  $\beta$ -aminoácidos presentes en los mosquitos que transmiten el dengue, enfermedad tropical que se pensaba erradicada y que ha afectado recientemente a diversas poblaciones mexicanas.

En esta exitosa jornada, también se llevó a cabo la conferencia *Delivering Insulin-enhancing Vanadium Compounds to Phase 2 Clinical Trials*, dictada por Chris Orvig, Professor of Chemistry and Pharmaceutical Sciences y Director de Medicinal Inorganic Chemistry Group, de la University of British Columbia.

Orvig afirmó que 85 por ciento de los elementos conocidos son metales,

pero los medicamentos actuales contienen preferentemente solo seis elementos no-metálicos. Tradicionalmente, la humanidad ha empleado metales como alternativas curativas desde hace más de dos mil años, sin embargo, los principios activos usados desde finales del siglo XIX no tienen este origen.

Desde 1970, el estudio hacia el uso de derivados metálicos ha sido motivo de interés en varios grupos de investigación a lo largo del mundo. A la fecha, ya se han registrado medicamentos de origen metálico para diversos padecimientos y muchos más se encuentran en etapa de experimentación.

Es el caso del vanadio, que con compuestos derivados del ión vanadilo y ligantes donadores de O ha dado lugar a fármacos que permiten la modulación en la producción de insulina en el organismo de enfermos diabéticos. Dicho estudio se encuentra en estudios clínicos Fase II, en el grupo de investigación de Chris Orvig en Canadá.

Rosa María Arredondo Rivera  
José Martín Juárez Sánchez

## Desarrollan alumnos de la FQ alimentos innovadores y nutritivos

Con el propósito de impulsar la creatividad, iniciativa y capacidad de los estudiantes de octavo semestre de la carrera de Química de Alimentos de la FQ, para desarrollar productos alimenticios innovadores y de alto beneficio nutricional, se realizó la *ExpoTec... piensa, crea, alimenta*, organizada por el Comité Estudiantil de Químicos de Alimentos (CEQAM) *Alimentando el Intelecto*.

El ganador de esta justa fue el proyecto *Tamales funcionales reducidos en grasa*, desarrollado por los alumnos Ana Laura de Anda Téllez, Tania Tonally Díaz Rosas, Pavel Pérez González y Miguel Ángel Xochipa Camargo, asesorados por la profesora del Departamento de Alimentos y Biotecnología (DAB), Patricia Severiano Pérez.

La segunda posición correspondió a los alumnos Adriana Isabel Mesino Serafin, Luis Alberto Ladd Chávez, José Rodrigo Mejía Velásquez y José David Pérez Villa, asesorados por la docente Esmeralda Paz Lemus, por elaborar *Espagueti bolognesa instantáneo*.

*Bebidas de frutos rojos* mereció el tercer lugar. Este producto fue desarrollado por Karina Flores



Robles, Stefania Elizalde Ortiz, Jazmín Pineda Loperena y Alan Rodrigo García Cicouriel, con la asesoría de los académicos del DAB Verónica Hernández Briones y Rodolfo Fonseca Larios.

Además de los proyectos ganadores, en la materia Laboratorio de Tecnología de Alimentos se desarrollaron proyectos como *Helado deslactosado*, *Mermelada de flores y frutas*, *Mousse de durazno* y *Pan de centeno, trigo y chipotle relleno de queso*.

La entrega de premios –consistentes en becas para diplomados de la

Secretaría de Extensión Académica, libros y memorias USB– y reconocimientos, realizada el 27 de agosto en el Auditorio A de la FQ, estuvo a cargo de secretaria de Apoyo Académico, Hortensia Santiago Fragoso; del jefe del Departamento de Alimentos y Biotecnología, Alberto Tecante Coronel; de la coordinadora de la carrera de Química de Alimentos, Liliana González Osnaya, y de la profesora del DAB, Lucía Cornejo Barrera.

En representación de los jueces encargados de revisar y evaluar cada uno de los proyectos, la coordinadora del Programa Universitario

---

de Alimentos (PUAL) de la UNAM, Amanda Gálvez Mariscal, pidió a los participantes conservar la frescura, el entusiasmo y las ganas de emprender nuevos retos a lo largo de su carrera profesional y durante toda su vida, porque ello es lo que permite los cambios.

“Tenemos un país con muchos problemas que requieren solución y cambios, y necesitamos que ustedes, que son la semilla de los profesionistas del futuro, los encabecen”, refirió.

A su vez, la integrante del comité organizador de ExpoTec y profesora del DAB, Amelia Farrés González Sarabia, reconoció el esfuerzo de los alumnos del CEQAM por impulsar esta iniciativa, donde demostraron independencia, así como capacidad de liderazgo y organización. “Lo único que hicimos fue compartirles las experiencias que se tuvieron en las exposiciones pasadas y ellos hicieron el trabajo”.

También resaltó la labor de los integrantes del jurado, “porque sin su participación este ejercicio desmerecería y no tendría la validez que tiene”. Asimismo, agradeció a los asesores de los proyectos (todos ellos del DAB), haber dedicado muchas horas de su tiempo para trabajar con los alumnos.

En los proyectos desarrollados, dijo, los estudiantes realizaron un ejercicio integrador donde se pretendió que aplicaran conocimientos de distintas asignaturas, e integraran

ideas tanto de la parte tecnológica, como de la química y nutricional, los exhortó a seguir adelante.

Ismael García Cano, en representación de los asesores de los proyectos, felicitó a los alumnos por su esfuerzo y agradeció a los asesores su tiempo y conocimientos para la elaboración de los diferentes trabajos.

El grupo de jueces estuvo conformado por la coordinadora del PUAL, Amanda Gálvez Mariscal; del profesor del Departamento de Ingeniería y Ciencias Químicas de la Universidad Iberoamericana, Jesús Alberto Quezada Gallo; de la gerente de Difusión de Yakult México, María Guadalupe Esquivel Flores; del profesor de la Carrera de Química de Alimentos de la FQ, Rodolfo Fonseca Larios; así como del director General de Mexicana de Aditivos Alimenticios, Jaime Guerra Escudero.

En la ceremonia también se contó con la presencia del secretario de Extensión Académica de la FQ, Jorge Martínez Peniche.

---

Rosa María Arredondo Rivera



## Estrechan vínculos L'Oreal y Facultad de Química



Como una estrategia para estrechar la vinculación academia-industria, la compañía L'Oreal y la Secretaría de Extensión Académica de la Facultad de Química organizaron el curso *Consejo dermocosmético y habilidades de venta*, con el objetivo de proveer de conocimientos a auxiliares de Farmacia en materia de cuidado de la piel, formulación de productos, marcas y técnicas de venta que les permitan mejorar su trabajo.

En la ceremonia de inauguración, realizada el pasado 7 de septiembre en el Auditorio D, el director de la Facultad, Eduardo Bárzana García, señaló que la vinculación con la industria permite una gran retroalimentación, "lo que genera un círculo virtuoso que nos potencia".

Compañías como L'Oreal, añadió, han sido siempre participativas y solidarias pues, por ejemplo, han colaborado activamente en el *Corredor Laboral* que organiza la FQ, "y nuestros alumnos han participado en el concurso internacional que organiza esta empresa; en 2008, nuestro representativo obtuvo el segundo lugar en la competencia realizada en París, Francia".

En tanto, apuntó más adelante el Director, Grupo San Pablo ha revolucionado la forma como los medicamentos y los cosméticos están disponibles para los consumidores. Por ello, "es una asociación interesante y atractiva. Al final, todos tenemos una gran responsabilidad: Contar con un mejor país, más educado, el cual deja de aprender".

Por su parte, el director General de L'Oreal Cosmética Activa México, Valéry Gaucherand, indicó que es un honor para su empresa tomar parte en esta actividad en uno de los espacios más prestigiados y emblemáticos de México.

"Este curso tiene mucho valor, pues nos une a la Facultad de Química de la UNAM, líder y experta en el campo educativo. Con esto se demuestra que una buena colaboración entre la iniciativa privada y el mundo académico, puede lograr avances en este país", refirió.

En la inauguración del Curso *Consejo dermocosmético y habilidades de venta* también estuvieron presentes el secretario de Extensión Académica de la FQ, Jorge Martínez Peniche; el director General de Grupo San Pablo, Isaac Valdivieso; la directora Comercial de L'Oreal Cosmética Activa México, Claudia Cerón, y el director de Operaciones de Grupo San Pablo, Óscar Palomares.

Durante el desarrollo del curso, que contó con la asistencia de 31 participantes, se revisaron diversos temas como: *Estructura y funciones normales de la piel, Dermocosmética y galénica, y Técnica de ventas y nutricosmética*. Los profesores que impartieron los contenidos pertenecen a la Facultad de Química y a L'Oreal Cosmética Activa México.

Los evaluadores del Consejo Mexicano de Acreditación de la Educación Farmacéutica (Comaef), María Elena González y Miguel Rosado, de las universidades de Aguascalientes y Autónoma de Yucatán, respectivamente, realizaron una visita de trabajo a la Facultad de Química, a fin de dar seguimiento a los avances de las recomendaciones realizadas a raíz de la acreditación de la licenciatura de Química Farmacéutico-Biológica (QFB).

De esta forma, los académicos evaluaron aulas, laboratorios y programas asociados a dicha carrera, los días 23 y 24 de septiembre. Visitaron el Laboratorio de Bioquímica Clínica, la Coordinación de Asuntos Escolares y la Coordinación de Atención a Alumnos; asimismo, se entrevistaron con coordinadores de área, alumnos y profesores de QFB y analizaron diversos documentos como convenios de vinculación y exámenes departamentales de esa carrera.

El secretario General de la FQ, Raúl Garza Velasco, dio la bienvenida a los representantes del organismo y señaló que para la institución universitaria, es importante el proceso de acreditación.

Por su parte, el secretario Académico de Docencia, Plinio Sosa Fernández, destacó el hecho de que esta visita sea realizada por pares externos, y afirmó que la acreditación de las carreras de la Facultad de Química ha representado, junto con el cambio en los planes de estudio, un gran impulso

## Realiza Comaef visita de seguimiento a la carrera de QFB de la FQ



para el trabajo que lleva a cabo esta institución universitaria.

Más adelante, María Elena González señaló que el proceso de acreditación y evaluación, “no tendría un significado y una trascendencia tan importante si no aceptáramos oportunidades de mejora y si no fortaleciéramos lo que estamos haciendo bien”.

El propósito de esta visita a la FQ, indicó, es ver qué estrategias, acciones, planes, mejoras y avances se han tenido respecto a las recomendaciones hechas en su momento en el marco de la acreditación de la carrera de QFB, lo cual, sostuvo, seguramente va a impactar en la calidad del programa educativo.

Finalmente, Miguel Rosado apuntó que las instituciones educativas que han decidido acreditar las carreras, han construido una cultura de

superación y un modo de trabajar en beneficio de los alumnos y de la sociedad.

Señaló además, que en la FQ “hemos encontrado muchas fortalezas, así como áreas de oportunidad, que al ser evaluadas y trabajadas permiten mejorar aún más el funcionamiento de las instituciones”.

En la reunión de apertura de esta visita, realizada en la Dirección de la FQ, también estuvieron presentes la secretaria de Apoyo Académico, Hortensia Santiago Fragoso, y la coordinadora de la carrera de QFB, Perla Castañeda López.

Rosa María Arredondo Rivera  
José Martín Juárez Sánchez



## Concurrida participación en el Concurso de Cuento y Cuento Corto de la Facultad de Química

Los ganadores fueron: Amándote lúgubrementemente, Dime, Serendipity, ¡Pobre mujer!, y Opiumina.

Los premios fueron entregados por la secretaria de Apoyo Académico de la FQ, Hortensia Santiago Fragoso; el coordinador de Atención a Alumnos, Carlos Figueroa Herrera; la representante del jurado calificador de Cuento corto, Karla Paniagua y, en representación del jurado de Cuento, Gustavo Ponce Maldonado.

### Formación integral

En la ceremonia de premiación, la secretaria de Apoyo Académico, Hortensia Santiago Fragoso, felicitó a los participantes por su interés en el certamen, y aseveró que para la Facultad es fundamental brindar a sus estudiantes una formación integral, y para ello es esencial que estén involucrados con la cultura. “Es importante que lean, escriban y se expresen, porque ello les dará no sólo una gran formación universitaria, también les permitirá enriquecer su vida”, subrayó.

Los alumnos de la FQ están comprometidos con sus estudios y cumplen cabalmente

Con la participación de más de 80 alumnos de las cinco licenciaturas que se imparten en la Facultad de Química, así como del Posgrado de las áreas de Ciencias Químicas y Bioquímicas, el Primer Concurso de Cuento y Cuento Corto de la FQ 2010, permitió a los universitarios manifestar su sensibilidad literaria y demostrar que la ciencia va de la mano con la cultura y el arte.

En la categoría de Cuento, el primer lugar fue para Eduardo Sebastián Alarcón Hernández, de la carrera de Química de Alimentos, con la obra *Tonight we dine in hell!*; mientras que la segunda posición correspondió a Aldo Sadik Hernández Martínez, de Química de Alimentos, con *Mi nombre es Francis Gauner*, y el tercer lugar fue otorgado a Alfonsina Reyes Mosso, de Química Farmacéutico-Biológica, por *Aura escondida*.

En Cuento Corto, la obra ganadora fue *Sagrario*, escrita por Laila María Moreno Ostertag, de la carrera de Química; la segunda posición fue para el autor de *La vida no es fácil*, Miguel Ángel Peña Ortiz, de Química Farmacéutico-Biológica. El tercer lugar recayó en el texto *Nanoficción: Diálogo frente al espejo*, escrito por Carolina Álvarez Delgado, alumna del Doctorado en Ciencias Bioquímicas.

Entre las obras que recibieron mención honorífica por parte de los jurados de Cuento (integrado por Gustavo Ponce Maldonado, José Antonio Durand y Nicolás Fuentes) y Cuento Corto (conformado por Carmina Estrada, Ernesto Durand y Karla Paniagua), destaca-



## oación en el Primer to y Cuento Corto le Química 2010

con la demandante carga académica, “pero también nos motiva verlos participar en este tipo de actividades culturales, así como en las recreativas y deportivas. Ese interés y entusiasmo es la savia que nos nutre para seguir trabajando día con día para brindarles una sólida formación profesional”.

Finalmente, Hortensia Santiago agradeció a la Dirección de Literatura y a la Dirección General de Apoyo a la Comunidad Universitaria, el apoyo brindado para la realización de esta actividad.

Al tomar la palabra en representación del jurado calificador de la categoría de Cuento, el escritor Gustavo Ponce Maldonado dijo sentirse gratamente sorprendido al ver cómo en la Facultad de Química, la ciencia va de la mano –como debe ser– con la cultura y el arte.

Sostuvo que escribir una historia implica establecer una cadena causal de acontecimientos, atendiendo la tensión, equilibrio, clímax, expectativa y desenlace. En el terreno de la literatura, “se debe cuidar que funcione como un mecanismo en el que cada una de sus partes es esencial para escribir una buena historia”

Gustavo Ponce citó a Jorge Luis Borges al puntualizar que una vez terminada la obra, ésta encuentra su plenitud al momento de ser leída por una persona distinta al autor. En este concurso literario, se encontró material abundante con múltiples historias que realzan la imaginación y creatividad.

En su oportunidad, el escritor Roberto Diego, quien estudió periodismo en la UNAM y ha colaborado en el suplemento *La cultura en México*, la Editorial Cal y Arena, entre otras editoriales, y el semanario *Siempre*, dictó la conferencia *Importancia de la literatura en la formación de los jóvenes universitarios*.

En su charla, el escritor –quien también fue jefe de redacción de la revista *Nexos*– dijo estar convencido de que el interés y la capacidad de tratar y entenderse con el lenguaje, el hábito y el goce de ensayar y transmitir mediante la palabra, es una posibilidad –inclusive una exigencia– que no está divorciada por definición del rigor y la exigencia de la disciplina científica. “También en el territorio

de la escritura, se avanza mediante procesos de prueba y error, cuyo planteamiento debe eliminar todos los elementos prescindibles a fin de alcanzar su manifestación más eficaz y precisa”.

Al detallar que en los textos de este certamen el testimonio de la vida cotidiana va de la mano con los territorios de la fantasía, el escritor afirmó que en la ciencia como en el arte, nada es posible sin imaginación. La ruta para resistir a la especialización, “a esa cerrazón del mundo dentro de las construcciones de una sola disciplina, expanden la diversidad de los enfoques, que nos enriquecen y tienen como recompensa el conocimiento y vuelven permeables a las fronteras entre la ciencia, la literatura y la imaginación”, concluyó.

Rosa María Arredondo Rivera



## Desarrollan en la FQ metodologías de química sustentable

**a**cadémicos de la Facultad de Química buscan, mediante catálisis, procesos químicos con menor consumo de energía, contaminen menos, generen productos en forma selectiva y, por tanto, sean más amigables con el ambiente. En suma, laboran en lo que se conoce como Química verde, afirmó el responsable del Laboratorio 304 del Departamento de Química Inorgánica y Nuclear de esa entidad universitaria, Juventino García Alejandre.

El especialista señaló que los catalizadores aumentan la velocidad de cualquier reacción química, disminuyen la energía de activación y el proceso se vuelve más amigable con el entorno.

García Alejandre refirió que realizan investigación de Química básica en la frontera entre la catálisis homogénea y la heterogénea (donde se ubican los catalizadores homogéneos y las nanopartículas), que podría tener aplicación para desarrollar fármacos, polímeros y plásticos biodegradables, entre otros materiales.

En entrevista, el investigador explicó que en lo homogéneo los elementos están en el mismo medio de reacción, mientras que

en lo heterogéneo coexisten varias fases, como un líquido y un sólido. En lo nano coexisten las partículas heterogéneas. “Lo que se gana al tener partículas tan pequeñas, es que en éstas aumenta la reactividad de las partículas metálicas”.

Para crear nanopartículas, detalló, existen diversas metodologías físicas y químicas: “Puede iniciar con compuestos moleculares y descomponerlos selectivamente para el crecimiento de nanopartículas del tamaño deseado. El propósito es obtener una muestra más fina, lo que ocasiona que su reactividad cambie y, en general, aumente desde el punto de vista químico”.

### Química verde

La Química verde, dijo García Alejandre, busca disminuir el número de pasos de síntesis. Cuando se cuenta con un catalizador activo, como en el caso de las nanopartículas, éstas se pueden utilizar para diferentes fases en un mismo sistema de reacción, conocido como reacciones en cascada, dominó o *tándem*.

Cuando se tienen materiales de mayor reactividad, expuso el investigador, no sólo se abaten las condiciones de reacción, sino que es posible que un solo catalizador haga todos los procesos, desde el más simple hasta



el más elaborado, todo en el mismo sistema de reacción.

La preocupación por el impacto ambiental de algunas reacciones químicas ya se venía trabajando desde hace más de una década, pero ha cobrado mayor notoriedad por las políticas ambientalistas en auge debido a los problemas climáticos globales, sostuvo.

“Lo que hoy se conoce como Química verde tiene varios principios, entre ellos, prevenir la creación de residuos; diseñar productos, compuestos seguros, síntesis químicas menos peligrosas y productos bio-

degradables; usar materias primas renovables, catalizadores, disolvente y condiciones de reacción seguras; evitar derivados químicos, así como maximizar la economía atómica e

incrementar la eficiencia energética”, concluyó el especialista.

Rosa María Arredondo Rivera  
José Martín Juárez Sánchez



SOCIEDAD MEXICANA DE BIOQUÍMICA • A C



**XXVIII**  
Congreso  
7 • 12 de noviembre • 2010  
Tuxtla Gutiérrez • Chiapas



**Informes e inscripciones:**  
<http://www.smb.org.mx>  
[smbq@ifc.unam.mx](mailto:smbq@ifc.unam.mx)



## Buscan aplicar líquidos iónicos en disolventes, nanopartículas y nuevos materiales

Los líquidos iónicos representan una importante alternativa para la investigación y aplicación de novedosas tecnologías en áreas como medios de reacción, nanopartículas, nuevos materiales, estabilizantes y lubricantes, entre otras, señaló la investigadora del Departamento de Química Inorgánica y Nuclear de la Facultad de Química, Érika Martin Arrieta.

Al dictar la conferencia *Son líquidos, son iónicos y son verdes*, como parte de los Seminarios de la Secretaría Académica de Investigación y Posgrado (SAIP), explicó que los líquidos iónicos son sales orgánicas con un punto de fusión menor a 100 grados centígrados, no inflamables, con baja presión de vapor y capacidad para disolver gran variedad de compuestos orgánicos e inorgánicos.

“Sus propiedades dependen del arreglo ‘polimérico’ y pueden ser ajustadas con la estructura y naturaleza del catión y del anión que los componen, lo que les da una versatilidad impresionante. Es posible preparar líquidos iónicos con características muy versátiles a temperatura ambiente”, dijo.

Por ello, destacó Martin Arrieta, tienen aplicaciones diversas también

en la llamada Nueva Química, que utiliza tecnologías limpias y respetuosas con el medio ambiente. En concreto, se utilizan como medios de reacción o disolventes. Al estar formados por iones, estos compuestos pueden cambiar el mecanismo de una reacción, por ello las posibilidades de éstos son amplias no sólo como medios de reacción, sino como materiales, sostuvo.

“Es más fácil explorar qué pasa con ellos, es cuando utilizan como medios de reacción, pero también se han utilizado como estabilizantes de nanopartículas metálicas”, puntualizó la investigadora en la conferencia

realizada el pasado 25 de junio en el Auditorio A de la FQ, donde estuvo presente el titular de la SAIP, Jorge Vázquez Ramos.

Los líquidos iónicos, precisó más adelante Érika Martin, también se aplican en procesos de desulfuración (proceso de eliminación de compuestos azufrados) de las gasolinas, y se ha previsto que estos compuestos se pueden aplicar en la eliminación de asfaltenos y otros compuestos pesados, además se pueden usar como inductores quirales y lubricantes.

No sólo tiene un interés académico, indicó, sino industrial, ya que





algunas empresas alemanas y francesas se han interesado en aplicarlos en algunos de sus procesos. Se han empleado a nivel industrial en el campo de síntesis química. “Se requieren muchos años de investigación y no es fácil que las empresas decidan aplicar nuevas tecnologías”, comentó también.

### **Potencial y auge**

En su exposición, Érika Martín destacó que a pesar de que los líquidos iónicos se conocen desde finales del siglo XIX, su potencial y auge se da a finales de la década de 1990, y desde ese momento a la fecha su estudio ha registrado un crecimiento exponencial, de donde ha surgido un sinnúmero de investigaciones, publicaciones, patentes y aplicaciones.

“Realmente es un área de estudio muy nueva, que ha ido creciendo de manera impresionante”.

El auge del estudio de estos compuestos, sostuvo la universitaria, obedece a que son versátiles, “ya que podemos tener más de seis millones de disolventes comunes sólo cambiando las características del catión y del anión, y con propiedades muy diferentes, casi diseñados a la aplicación que se requiera, pues no sólo se ocupan como disolventes. Estas características y su gran potencial en diversas aplicaciones, han llamado la atención de muchos especialistas”.

Martín Arrieta recalcó que otra particularidad importante de estos sistemas, es que al ser líquidos formados por iones, su presión de vapor es

casi cero, es decir, no contaminan el ambiente, como los disolventes orgánicos. Ser iónicos significa que son verdes, son ecológicos y acompañan un desarrollo sustentable de la Química de las reacciones, de procesos y del uso de materiales.

Respecto a la investigación que se desarrolla en la FQ en el área de líquidos iónicos, Martín Arrieta explicó que su grupo de trabajo actualmente está enfocado en dos líneas de trabajo: La inmovilización de catalizadores homogéneos en estos nuevos medios de reacción, lo cual permite el reuso y reciclaje del catalizador y del líquido iónico; y en la estabilización de nanopartículas de metales de transición en líquidos iónicos para aplicaciones en catálisis. Adicionalmente, inicia un proyecto en el uso de sistemas catalíticos en medio líquido iónico y en  $\text{CO}_2$  en condiciones supercríticas.

“En nuestro equipo diseñamos y sintetizamos nuevos líquidos iónicos de acuerdo con las características requeridas para cada proceso catalítico que estudiamos. El objetivo es llevar a cabo transformaciones químicas empleando tecnologías más respetuosas con el medio ambiente”, concluyó.

---

Rosa María Arredondo Rivera  
José Martín Juárez Sánchez

## Intensa participación de la FQ en el centenario de la Universidad Nacional

En el marco de los 100 años de la Universidad Nacional de México, la Facultad de Química tomó parte en la Exposición *Tiempo universitario*, montada en el Antiguo Colegio de San Ildefonso, donde se hace un recorrido por la historia política, científica, humanística y cultural del último siglo de esta casa de estudios

Inaugurada el pasado 21 de septiembre por el presidente Felipe Calderón y el rector José Narro Robles, esta muestra conjunta 300 piezas alusivas a la evolución de la Universidad Nacional, entre ellas aparatos, mapas, fotografías, videos, cédulas y algunas obras de arte. También se presentan los antecedentes de la institución con la Real y Pontificia Universidad de México, en la etapa colonial, y la Escuela Nacional Preparatoria, en el siglo XIX.

La FQ expone el modelo a escala de un humedal artificial de flujo combinado, elaborado por Víctor Manuel Luna Pabello y su grupo de colaboradores del Laboratorio de Microbiología Experimental, del Departamento de Biología.

El modelo reproduce las características de un humedal artificial desarrollado por los universitarios, con tecnología que ya está en funcionamiento en una planta de tratamiento de aguas instalada en Cuemanco, Xochimilco, en terrenos propiedad

de la Universidad Autónoma Metropolitana, con la cual existe un convenio vigente de colaboración académica y de investigación. Actualmente, basado en esta tecnología, se construye por parte del Gobierno del Distrito Federal, una planta a mayor escala en el Lago del Bosque de San Juan de Aragón.

Un humedal artificial, explicó en entrevista Luna Pabello, es un sistema específicamente diseñado y construido para tratar las aguas residuales, aumentando la capacidad depuradora o eficiencia del tratamiento mediante la optimización de los procesos físicos, químicos y biológicos que ocurren en los ecosistemas de humedales naturales.

Este desarrollo tiene muchas ventajas sobre otras tecnologías de tratamiento, pues es económico, estético, reservorio de flora y fauna de la zona, no genera lodo, ruido ni malos olores, no requiere de un alto consumo de energía eléctrica y su tiempo efectivo de construcción es relativamente corto, señaló el investigador.

Además, su diseño es compatible con el entorno, al emplear sistemas con base en filtros de plantas y micro-



organismos, los cuales eliminan los contaminantes por medio de procesos biológico-químicos naturales, que logran la depuración del agua al nivel de calidad requerido para actividades recreativas, cultivos hortícolas y para protección de la vida acuática silvestre.

La exposición estará abierta al público hasta el 11 de febrero de 2011. El Antiguo Colegio de San Ildefonso se ubica en Justo Sierra 16, Centro Histórico.

Rosa María Arredondo Rivera  
José Martín Juárez Sánchez



# TEMAS DE LAS ACTIVIDADES DE LA QUÍMICA COLOQUIOS

Facultad de Química

- 1 La investigación molecular en maíz: ¿Hacia dónde?
- 2 Perspectivas de la investigación en la industria metalúrgica en México
- 3 La investigación en fitoquímicos
- 4 La investigación aplicada en alimentos

En el marco de las actividades para conmemorar los 100 años de la Universidad Nacional, la Facultad de Química invita al



## Coloquio

# La investigación aplicada en alimentos



### Phytochemicals for cancer prevention: molecular targets

Dr. Rui Hai Liu  
Associate Professor  
Department of Food Science  
Cornell University, USA



### Survival and persistence of pathogens in dry foods and dry food processing environments

Dr. Larry Beuchat  
Distinguished Research Professor  
Center for Food Safety  
Department of Food Science & Technology  
University of Georgia, USA



### Nano and microdelivery technologies in food systems

Dra. Christina M. Sabllov  
Associate Professor  
Department of Biological & Agricultural Engineering  
Louisiana State University, USA



### Las necesidades de la industria

Dr. Pedro Antonio Prieto Trejo  
Director del Consejo del Instituto de Nutrición y Salud Kellogg



### Mesa redonda

Dr. Alberto Tecante Coronel  
Dra. Carmen Wachter Rodarte  
Dra. Amelia Farrés González Sarabia  
Facultad de Química, UNAM



Auditorio B  
10:00 horas

13 OCTUBRE  
2010

100 UNAM  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MÉXICO  
1910 - 2010

Informes: saipfqui@servidor.unam.mx

## Entrega de reconocimientos



El director de la Facultad de Química, Eduardo Bárzana, entregó reconocimientos a los trabajadores que evitaron daños mayores al patrimonio físico y documental, durante las inundaciones que afectaron a esta entidad universitaria, el pasado 18 de agosto.

## Semana de Autocuidado en la FQ

Para promover la cultura de la prevención entre la comunidad estudiantil de la FQ, además de dotarlos de herramientas para una formación integral, se llevó a cabo la *Semana de Autocuidado* en la Facultad de Química, del 20 al 24 de septiembre pasado, con actividades donde se abordaron temas sobre tabaquismo, salud sexual y reproductiva, adicciones y nutrición, divididas en talleres, conferencias, charlas, exposiciones, módulos informativos, punto de lectura, cine y un concierto de rock.

Con el lema *¡En tus manos está el cuidado integral de tu salud! Conoce más sobre sexualidad, adicciones y nutrición*, la semana inició con dos

exposiciones fotográficas: *Sobre advertencia no hay engaño: Fumar mata*, nacida de los Concursos Universitarios de Fotografía, organizados por la Secretaría de Servicios a la Comunidad y la Clínica contra el Tabaquismo de la Facultad de Medicina de la UNAM, y *Una mirada positiva*, del fotógrafo sudamericano Gideon Medel, quien retrata 14 personas VIH positivas de la Ciudad de México, co-patrocinado por la organización *Letra S* en la Ciudad de México y el Art Global Health Center, de la Universidad de California en Los Ángeles.

Los talleres iniciales fueron: *La seducción del tabaco y ¿Cómo liberarte del tabaco?*; *Kamasutra de látex, donde tocas, juegas y ¿te prendes!*, *Erotismo activo y Placer y protección* en la pareja; *Cuando la pasión se vuelve agresión* y

*¿Nosotros que nos queremos tanto!? La violencia que se viste de amor.*

Las charlas sobre adicciones estuvieron a cargo del Centro de Prevención y Atención de Adicciones de la Facultad de Psicología (CEPREAA). *Análisis funcional de la conducta de consumo de sustancias*, impartida por Silvia Morales Chainé; *Habilidades de comunicación para familiares de personas que consumen sustancias*, por Faribia López Cervantes, y *Factores asociados al consumo de sustancias*, por Lydia Barragán de Colmenero.

Como parte de las actividades programadas, se ofreció un concierto de Rock por la prevención del VIH/VPH, con el apoyo de la asociación *VIH no es una banda de Rock AC*, con la participación de los grupos *Lady Lane*,

*Camiches y Kemar-Iguana*, este último integrado también por alumnos de la FQ.

También se instalaron módulos informativos de Ddeser, CEPREAA, del Programa de Sexualidad Humana de la Facultad de Psicología (Prosexhum), del PUAL, Erotilátex (Condonería Social), VIH no es una Banda de Rock AC; como también un punto de lectura para consultar libros sobre los contenidos de la semana. La Secretaría de Salud del Distrito Federal instaló un módulo informativo y repartió 25 mil preservativos a los alumnos, académicos y trabajadores de la FQ.

La *Semana de Autocuidado* estuvo organizada por la Dirección General de Atención a la Comunidad Universitaria, a través de la Subdirección de Enlace y Vinculación, a cargo de José Luis Vázquez Villegas, y el Departamento de Vinculación, a cargo de Anamaría Pérez Rocha Malcher; así como por la Secretaría de Apoyo Académico de la FQ, a través de la Coordinación de Atención a Alumnos y la Sección de Actividades Culturales.

### **Exposición artística *Hombre y Aliado***

La exposición *Hombre y Aliado*, del pintor Luis Fernando Reyes Varela, conformada por 24 pinturas que en su conjunto muestran una técnica refinada del autor, se presentó del 20 de septiembre al 5 de octubre pasados en el Vestíbulo del Edificio B de la FQ, como parte del programa semestral de exposiciones artísticas.

Fernando Reyes Valera, egresado de la licenciatura de Artes Visuales de la Escuela Nacional de Artes Plásticas (ENAP) de la UNAM, y con maestría en la misma área, con orientación en pintura, muestra una serie que, en palabras de la presidenta de la Asociación de Ex Alumnos de la ENAP, Reyna Zapata, “descansa en la tradición de la ruptura y a su vez se nutre de ésta, sin falsas posturas”.

La organización de esta muestra pictórica estuvo a cargo de la Secretaría de Apoyo Académico, a través de la Coordinación de Atención a Alumnos y el Departamento de Orientación Vocacional e Integración.



## Participan más de cuatro mil universitarios en *Macrosimulacro* de la FQ



**a** las 10:56 de la mañana del lunes 20 de septiembre pasado, la comunidad de la Facultad de Química se sumó al *Macrosimulacro* 2010 –organizado en las instituciones públicas de la Ciudad de México a 25 años de los sismos de 1985–, para desalojar, de manera rápida y ordenada, los edificios A, B, C, D, E y F al escuchar las sirenas de emergencia de la institución.

En este ejercicio de prevención se logró evacuar a más de cuatro mil personas, gracias a la coordinación de 80 brigadistas, entre profesores y personal administrativo de la Facultad.

La coordinadora de Seguridad, Prevención de Riesgos y Protección Civil de la FQ, María del Rayo Salinas Vázquez, informó que en los edificios A y C, dos mil 250 universitarios tardaron alrededor de 10 minutos en desalojar; en tanto que en el Edificio B, unas mil 500 personas lo hicieron en seis minutos.

Asimismo, en el Edificio D, 300 personas abandonaron el inmueble en tres minutos con 42 segundos; en el Conjunto E se movilizaron 250 personas en dos minutos, y en el Edificio F, 65 personas salieron en un minuto.

Al término del simulacro, María del Rayo Salinas resaltó en entrevista la relevancia de este tipo de ejercicios: “Vivimos en una zona sísmica y es importante que estemos preparados, tanto físicamente para avanzar rápido, como emocionalmente. Quienes vivimos los sismos de 1985 tenemos un recuerdo no grato, y esperamos que no vuelva a suceder una tragedia así por falta de información”.

Estos simulacros, añadió, permiten mantener alerta a la población, porque como no se sabe cuándo puede

presentarse un temblor, hay que estar preparados siempre.

Las zonas de seguridad de la FQ están señaladas en el piso y se caracterizan por un cuadro verde con flechas blancas. Se ubican en la Explanada y en la salida del Edificio A, en la entrada y en el estacionamiento del Sótano del Edificio B, afuera de las oficinas de Gobierno, frente al Edificio de Alimentos e Ingeniería y en el estacionamiento del Conjunto E, así como en las entradas de los edificios D y F.

Rosa María Arredondo Rivera  
José Martín Juárez Sánchez





## ■ Uso de los cubículos

### de estudio

En apoyo a la comunidad estudiantil de la Facultad de Química, la Biblioteca de Estudios Profesionales cuenta con cubículos de estudio en la parte superior. Por la alta demanda y para favorecer el mejor uso de estos espacios, la Coordinación de Información Documental te solicita la observación de las siguientes acciones:

- El uso de los cubículos es únicamente para grupos de estudio de cuatro personas en adelante.
- El usuario podrá reservar el cubículo con un día de anticipación. Al momento de solicitarlo, deberá acudir con el Jefe de la Biblioteca, para entregar su credencial.
- La reservación de cubículos puede hacerse personalmente con el jefe de la Biblioteca, o bien solicitarlo a través de Internet, accediendo a través de la siguiente liga: <http://132.248.103.60/cid/espacios/reserva.php>
- El responsable del uso del cubículo deberá entregar su credencial al jefe de la Biblioteca, quien registrará el nombre del solicitante, la hora de entrada y de salida.

- El jefe de la Biblioteca entregará al usuario, un borrador y un plumón especial para el uso del pizarrón.

El tiempo de préstamo del cubículo será de dos horas como máximo, pero se podrá renovar el préstamo por una hora adicional.

Por ningún motivo se permite ingerir bebidas y alimentos en el interior de los cubículos.

Los usuarios que suban libros del acervo, deberán bajarlos y colocarlos en los carros colectores, al término de su uso. Asimismo, deberán observar en todo momento una conducta de respeto y silencio, puesto que es un área de estudio.

Cualquier otra situación no contemplada en el presente documento, será resuelta por la Coordinación de Información Documental.

Si tienes alguna duda o comentario, acude a la Coordinación de Información Documental con Ana Cristina Santos Pérez o Gerardo Belmont Luna.

Finalmente, te recordamos que todos los recursos con que cuenta el Sistema Bibliotecario de esta Facultad están a tu servicio y son para apoyarte en tus labores académicas, por lo que te reiteramos la importancia de conservarlos en buenas condiciones.





## Ciclo de Pláticas con Empresarios

Auditorio A de la Facultad de Química  
Ocho conferencias magistrales  
19 y 20 de octubre, 16:00-20 horas

### Desarrollo de Proyecto y Negocios

Temas:

Estrategia • Visión • Planificación • Marketing • Estudio de Mercado • TIR • VPN • Finanzas • Producto-Servicio  
Procesos • Capacidad Productiva • Aspectos Legales • Imagen y Concepto • Corporativo • Gestión del Negocio

#### ■ Grupo 1, sede Diseño Industrial:

Inicio 22 de Octubre,  
de 16:00 a 20:00 hrs.  
(8 Sesiones)

#### ■ Grupo 2, sede Facultad de Química:

Inicio 23 de Octubre,  
de 9:30 a 15:30 hrs.  
(5 Sesiones)

Entrada libre al CPE;

constancia con valor curricular en ambos  
programas; el mejor espacio de negocios  
en la UNAM

#### Inscripciones:

tde\_unam@hotmail.com • contacto@tdeunam.com.mx  
Sólo manda tu nombre completo, Facultad o empresa  
y tu correo electrónico.

TALLER DE DESARROLLO EMPRESARIAL

14/10/10 • 13:00 horas

#### ■ *Uso de nuestro tiempo*

Dra. Mercedes Pedrero Nieto

Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, UNAM

21/10/10 • 13:00 horas

#### ■ *Haces fibrados y gatos volantes*

Dr. Chrissomalis Chrissomalkos

Instituto de Ciencias Nucleares, UNAM

28/10/10 • 13:00 horas

#### ■ *Diabetes, dulce desafío*

Dra. Martha Menjivar Iraheta

Facultad de Química, UNAM

11/11/10 • 13:00 horas

#### ■ *Cuenta cuánta ciencia cuenta un cuento*

Dr. Aquiles Negrete

Facultad de Ciencias, UNAM

LA CIENCIA  
más allá  
del AULA

Ciclo de Conferencias Semanales

2010

Auditorio A,  
Facultad de Química

Escúchanos en Radio Educación por la  
1060 AM todos los viernes a las 9:30 am

[www.quimica.unam.mx](http://www.quimica.unam.mx) [elegir opción Enseñanza]

Responsable del ciclo de conferencias: Dra. Lena Ruiz Azuara

# Bioquímica Clínica



UNAM  
POSGRADO



EBC  
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:

1. Química Clínica
2. Hematología
3. Infectología
4. Inmunología
5. Endocrinología
6. Medicina Genómica

## 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 el examen de clasificación teórico-práctico y psicométrico.
- Examen de inglés.

## FECHAS:

27 de Septiembre al 1o. de Octubre de 2010

### Inscripción al Curso Propedéutico

4 al 29 de Octubre de 2010

### Curso propedéutico

3 al 5 de Noviembre de 2010

### Registro para solicitud

8 al 12 de Noviembre de 2010

### Exámenes teórico-práctico, inglés y psicométrico

18 y 19 de Noviembre de 2010

### Sesión de entrevistas

Opción de titulación para la carrera de QFB de la Facultad de Química, UNAM

### Dra. Marta Alicia Menjivar Iraheta

Coordinadora de la Especialización en Bioquímica Clínica

## DIRECCIÓN EN INTERNET

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

## INFORMES

Especialización en Bioquímica Clínica, Laboratorio 1-D, Edificio A, Facultad de Química, UNAM. Ciudad Universitaria, México, D.F. C.P. 04360. Teléfono y Fax 56 22 37 37

[ebc@posgrado.unam.mx](mailto:ebc@posgrado.unam.mx)

### M en C Ma. de los Ángeles Granados S.

EBC Ana Margarita Zavala Ortiz

Auxiliares de la Coordinación



# seminarios FO Académicos

Secretaría Académica de Investigación y Posgrado

octubre **8** departamento  
fisicoquímica

## La Biofisiocoquímica y el mal de Chagas

Dr. Miguel Costas Basin

octubre **29** departamento  
física y química teórica

## Almacenamiento eficiente de Hidrógeno: Presente y perspectivas

Dr. Emilio Orgaz Baqué

noviembre **10** departamento  
química analítica

## Bioelectroquímica analítica y celular

Dr. José de Jesús García Valdés

Auditorio A • 13:00 horas

2010

Informes:  
56 22 37 70

saipfqui@servidor.unam.mx



Seminario Departamental de

# bioQuímica

Facultad de Química, UNAM

Octubre

8

### Farmacogenómica

Dra. Marisol López López  
Departamento de Sistemas Biológicos,  
División Ciencias Biológicas y de la Salud,  
Universidad Autónoma Metropolitana,  
Unidad Xochimilco  
**Auditorio D**

22

### La cristalografía de rayos X, una útil herramienta para el estudio del mecanismo químico de la betaína aldehído deshidrogenasa

Dra. Lilian González Segura  
Departamento de Bioquímica, FQ  
Facultad de Química, UNAM  
**Auditorio del Conjunto E**

15

### De la Citogenética a la Citogenómica en el diagnóstico clínico

MC Alicia Cervantes Peredo  
Servicio de Genética, Hospital General de México,  
Facultad de Medicina, UNAM  
**Auditorio del Conjunto E**

29

### Inserción de proteínas en la membrana interna mitocondrial en la levadura *Saccharomyces cerevisiae*

Dra. Soledad Funes Argüello,  
Departamento de Genética Molecular,  
Instituto de Fisiología  
Celular, UNAM  
**Auditorio del Conjunto E**

9:00 a 11:00 horas • Informes: 5622 5335

# ¡Se amplía la fecha!

## diseña nuestro logotipo

### 95 Aniversario de la fundación de la FQ

**A petición de la comunidad universitaria, se amplía el plazo al 29 de octubre para participar en la creación del logotipo conmemorativo del 95 Aniversario de la fundación de la Facultad de Química.**

# Convocatoria

Inaugurada oficialmente en 1916, la Escuela Nacional de Química Industrial fue la primera en su tipo en el país. Un año después se incorporó a la Universidad Nacional y en 1965, al ofrecer estudios de Doctorado, se elevó a rango de Facultad.

Actualmente, la Facultad de Química de la UNAM ofrece cinco licenciaturas acreditadas: Ingeniería Química, Química, Química Farmacéutico-Biológica, Química de Alimentos e Ingeniería Química Metalúrgica. El trabajo de su planta académica, la ha llevado a consolidarse como una institución que apoya y sirve a la industria, al sector salud y a la sociedad para resolver sus retos y alcanzar sus objetivos.

El año de 2011 coincide con dos importantes conmemoraciones: La celebración del *Año Internacional de la Química* y el 95 aniversario de la fundación de la FQ.

En este marco, la Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México, convoca al concurso para la creación del logotipo conmemorativo del 95 Aniversario de la FQ, bajo las siguientes:

#### Bases

1. La Convocatoria está abierta a las comunidades estudiantil (Licenciatura y Posgrado), académica y de trabajadores administrativos en activo de la Universidad Nacional Autónoma de México (con excepción de los integrantes de la Coordinación de Comunicación de la FQ), al momento de la publicación de la presente.
2. Los interesados podrán participar con propuestas colectivas o individuales.
3. Únicamente se aceptarán diseños originales e inéditos.
4. Podrá entregarse un máximo de tres propuestas por participante.
5. Los diseños se entregarán en un CD/DVD con un archivo de dibujo a trazo blanco/negro y a color (Illustrator, Corel, PhotoShop) de 17 X 17 cm, con una resolución de 300 dpi, e impresiones a color y en duotono del logotipo en medidas de 2 X 2 cm, 4 X 4 cm, 6 X 6 cm y 17 X 17 cm.
6. Cada propuesta deberá entregarse por triplicado en sobre cerrado, identificada con un seudónimo. Adjunto a éste, deberá incluirse, también en sobre cerrado, la siguiente información:
  - Nombre(s) completo(s) del(os) participante(s).
  - Dirección, teléfono(s), fax y correo electrónico.
  - En el caso de los alumnos, número de cuenta, carrera, semestre o programa de Posgrado en el que se encuentra inscrito, entidad a la que pertenece y fotocopia del comprobante de inscripción 2011-1.
  - Para los académicos y trabajadores administrativos, categoría, área de adscripción, entidad a la que están adscritos y fotocopia del comprobante de pago más reciente.
7. Los participantes deberán incluir en una cuartilla el significado de su propuesta. Al momento del registro, deberá mostrarse el comprobante original de inscripción 2011-1, o del comprobante de pago, y entregar fotocopia del documento.

8. La recepción de las propuestas se realizará hasta el 29 de octubre de 2010, de lunes a viernes de 10:00 a 15:00 horas, en las oficinas de la Coordinación de Comunicación, ubicadas en el Edificio B de la Facultad de Química, Planta Baja, Pasillo al Posgrado, Cubículo 5, Circuito Interior S/N, Ciudad Universitaria, Coyoacán, DF, CP 04360.

9. La selección de las propuestas ganadoras estará a cargo de un Jurado Calificador, compuesto por especialistas afines a las Artes Gráficas de reconocido prestigio. Su fallo será definitivo e inapelable.

10. Se premiarán los tres mejores diseños:

- a) 1er. Lugar: \$10,000.00 MN (Diez mil pesos 00/100 MN)
- b) 2do. Lugar: \$5,000.00 MN (Cinco mil pesos 00/100 MN)
- c) 3er. Lugar: \$3,000.00 MN (Tres mil pesos 00/100 MN)

A los cinco primeros lugares se les entregará un reconocimiento oficial.

11. El dictamen será publicado en la Página Electrónica de la FQ: [www.quimica.unam.mx](http://www.quimica.unam.mx).

12. Los premios se entregarán en una ceremonia que organizará la Facultad de Química de la UNAM para este fin.

13. Los ganadores o ganadoras cederán los derechos inherentes de su obra a la Universidad Nacional Autónoma de México, liberándola de cualquier reclamo presente o futuro que sobre este asunto pudiera suscitarse. La cesión de derechos se formalizará ante la Dirección General de Asuntos Jurídicos de la UNAM.

14. El diseño ganador pasará a formar parte del Patrimonio Universitario, y podrá utilizarse en los impresos y soportes electrónicos, o de cualquier otro tipo, que la FQ de la UNAM elabore para difundir las actividades conmemorativas del 95 Aniversario de la Facultad.

15. La FQ-UNAM podrá incorporar en el diseño del logotipo las innovaciones tecnológicas que juzgue pertinentes.

16. Los trabajos que no resulten ganadores no se devolverán a sus autores.

17. Las propuestas que no cumplan con las especificaciones señaladas en esta Convocatoria, serán eliminadas.

18. La participación en este concurso implica la completa aceptación de la presente Convocatoria.

19. Los casos no previstos en esta Convocatoria, serán resueltos por el Jurado Calificador.

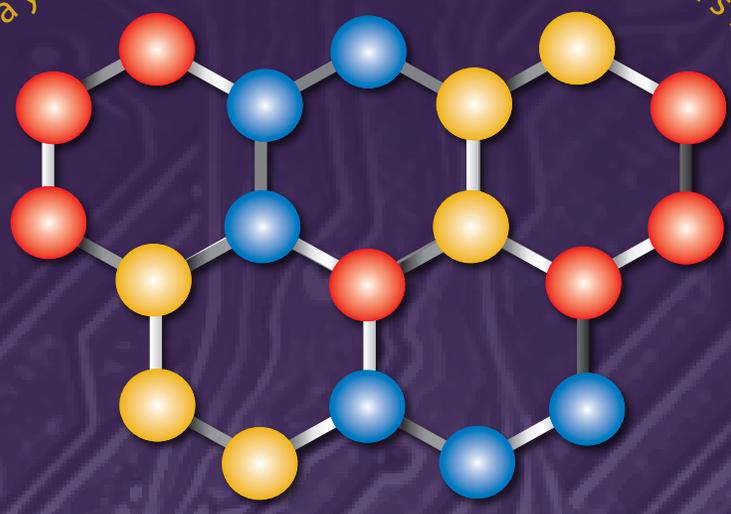
**“Por mi Raza Hablará el Espíritu”**

Ciudad Universitaria, DF, a 27 de septiembre de 2010.

**Dr. Eduardo Bárzana García**  
Director de la Facultad de Química, UNAM



méxico ★ peru ★ portugal ★ uruguay ★ venezuela ★ argentina ★ brasil ★ bolivia ★ chile ★ colombia ★ costa rica ★ cuba ★ el salvador ★ españa ★ guatemala ★



# Q XV Olimpiada Iberoamericana de Química México-2010

22 al 29 de octubre de 2010  
Facultad de Química, UNAM, Ciudad Universitaria, DF  
Academia Mexicana de Ciencias, Ciudad de México

