



## Desarrollan en la FQ un método eficaz y de bajo costo para el tratamiento de aguas grises

VII época • número 42 • abril 2008

Científicos de la Facultad de Química de la UNAM desarrollan un sistema sencillo, eficaz y económico para el tratamiento de aguas grises o jabonosas, el cual evitaría desperdiciar entre 100 y 200 litros del consumo diario de este líquido por habitante.

La novedosa tecnología permite tratar y reutilizar, de manera óptima, las aguas provenientes del aseo personal y de las lavadoras -llamadas aguas grises- que actualmente van al desagüe junto con las procedentes de excusados y del lavado de trastes, conocidas como aguas negras.

La alternativa resulta de gran trascendencia porque una vez sometida a tratamiento, el agua gris se podría reutilizar en sanitarios y en el aseo de instalaciones, lo cual representaría una contribución de gran magnitud en el ahorro y uso eficiente de este líquido.

Ello, sobre todo, ante el problema de escasez de agua en el Valle de México que es cada vez más crítico, lo que hace necesario y urgente crear métodos para reutilizarla y economizar su uso.

Jesús Gracia Fadrique, responsable del Laboratorio de Superficies del Departamento de Físicoquímica de la FQ, señaló que “existen pocas plantas en la Ciudad de México



destinadas al tratamiento de agua para reciclarla, lo que hace indispensable recurrir a los acuíferos y al suministro externo para cubrir la demanda”.

Carlos Alberto Sagredo Suazo, durante sus estudios de Maestría en Ciencias Químicas, en la FQ, decidió trabajar, junto con su asesor, Jesús Gracia Fadrique, en una línea de investigación orientada a desarrollar un método de tratamiento de aguas grises o jabonosas, tanto del hogar como de la industria, para optimizar su uso.

De acuerdo con estimaciones a nivel mundial, el promedio diario de consumo de agua de un habitante

en una ciudad es de 250 litros. La propuesta planteada por Sagrado Suazo y por Jesús Gracia Fadrique, derivada del proyecto *Tratamiento de aguas grises por rectificación en espuma y precipitación*, desarrollado en el Laboratorio de Superficies, permitiría tratar el 75 por ciento del agua, empleada en el aseo personal y en el lavado de ropa, para reutilizarla en sanitarios, limpieza de pisos, automóviles y riego.

El 25 por ciento de consumo restante pertenece a las llamadas aguas negras, que contienen materia orgánica. Esta tecnología puede ser usada, desde el domicilio, hasta complejos habitacionales y colonias. Para ello, se requiere que los encargados de la normatividad de los sistemas de construcción prevean la instalación de la infraestructura necesaria para separar las aguas grises y negras.

### Proceso de tres etapas

El método de tratamiento de aguas grises es muy sencillo y consta de tres etapas: inyección de aire para generar espuma; uso de cal, y precipitación con dióxido de carbono proveniente del aire ambiental.

En la primera fase se lleva a cabo un proceso de adsorción por rectificación en espuma, que consiste en introducir el agua residual en una columna e inyectar aire, a través de un difusor, para producir espuma, concentrar los detergentes y eliminarlos.

Durante la experimentación, los investigadores comprobaron que la espuma no sólo concentra los jabones, sino también separa partículas sólidas en suspensión como fibras y aceite.

Sin embargo, la etapa de espumación no es suficiente para eliminar todos los componentes de los detergentes, por lo que se requiere una segunda fase donde se aplica una reacción conocida como precipitación de los jabones mediante sales de calcio, donde la más común, barata y accesible es la cal de construcción, la cual, al tener una solubilidad limitada y al reaccionar con los jabones, los hace insolubles, provocando que se precipiten.

Con esta precipitación, el agua residual, que para esta etapa ya es translúcida, aún tiene un PH alcalino, lo cual da lugar a un siguiente paso donde se inyecta nuevamente aire. “El CO<sub>2</sub> proveniente del aire, forma carbonatos con el hidróxido de

calcio en solución residual, de tal manera que lo precipita y permite recuperar el PH neutro que demanda el agua”, explican Jesús Gracia y Carlos Sagredo.

“Los resultados de este estudio permitieron obtener una calidad de agua que, si bien no es potable y tiene un cierto contenido de electrólitos, puede fácilmente reusarse en los hogares y en algunas industrias porque el líquido ya no presenta olores, ni turbidez”, aseguraron los expertos.

Además, es un método económico y sencillo que sólo requiere de un contenedor para recolectar el agua, inyectar aire y emplear cal de construcción. “Si se colecta el agua y se trata con aproximadamente el 0.1 por ciento de cal y se filtra, se tiene agua para reutilizar”, afirmó Jesús Gracia Fadrique.

Los resultados del estudio son alentadores y tanto Carlos Alberto Sagredo como Jesús Gracia no descartan la posibilidad de que en el futuro, si se da seguimiento a esta línea de investigación, con un amplio grupo multidisciplinario de trabajo, se podría llegar a obtener una mejor calidad de agua.

Rosa María Arredondo Rivera

**Dr. Eduardo Bárzana García**

*Director*

**QFB** Raúl Garza Velasco

*Secretario General*

**IQ** Carlos Galdeano Bienzobas

*Encargado Secretaría Administrativa*

**Dr.** Plinio Sosa Fernández

*Secretario Académico de Docencia*

**Dr.** Jorge Vázquez Ramos

*Secretario Académico de Investigación*

*y Posgrado*

**IQ** Jorge Martínez Peniche

*Secretario de Extensión Académica*

**Q** Hortensia Santiago Frago

*Secretaria de Apoyo Académico*

**Ing.** Aída Alicia Hernández Quinto

*Secretaria de Planeación e Informática*

### Directorio FQ - Gaceta

**IQ** Alejandro Ñíguez Hernández

*Secretario Auxiliar de la Dirección*

**Dr.** José Luis Mateos Gómez

*Asesor de la Dirección*

**Lic.** José Ruiz Díaz

*Coordinador de Comunicación e Información*

**Lic.** Verónica Ramón Barrientos

*Responsable de edición de la Gaceta FQ*

**Lic.** Alejandro Correa Sandoval

*Jefe del Departamento Editorial*

**Lic.** José Martín Juárez Sánchez

*Jefe de Información*

**Lic.** Rosa Ma. Arredondo Rivera

*Reportera*

**Lic.** Leticia González González

*Encargada de la Sección de Publicaciones*

**Arq.** Adrián R. Arroyo Berrocal

*Diseño y Formación*

**DG** Sonia Barragán Rosendo

*Encargada de la Sección de Diseño*

**DG** Efraín Mora Gallegos

*Fotografía*

**CG** Elda Alicia Cisneros Chávez

*Fotomecánica*

**Sección de Impresión, FQ**

*Impresión*

## ***La catálisis asimétrica, fundamental para el desarrollo de nuevos fármacos: Érika Martin***

**L**a catálisis asimétrica juega un papel fundamental en el desarrollo de productos de química fina, entre ellos nuevos medicamentos. Además, está diseñada como una tecnología limpia que permite obtener sólo el producto deseado sin generar ningún residuo, asegura Érika Martin Arrieta, investigadora del Departamento de Química Inorgánica y Nuclear de la Facultad de Química de la UNAM.

Señaló que durante siglos, en México y en el mundo se han desechado subproductos, pero desde el siglo XX cambió la mentalidad. Las legislaciones, cada vez más estrictas para frenar la contaminación ambiental, han obligado a los países a trabajar esos residuos, evitar arrojarlos al medio ambiente y a desarrollar tecnologías cada vez más limpias.

Una de ellas es la catálisis, como camino eficaz de hacer transformaciones químicas ecosustentables. Esto no significa cambiar la química, sino diseñar y realizar procedimientos limpios generando la menor o nula cantidad de subproductos.

La industria farmacéutica, una de las más importantes y de amplio crecimiento a nivel mundial, requiere de compuestos únicos y específicamente puros, pero al obtenerlos por química convencional genera gran cantidad de residuos.

Así, por un kilogramo de producto farmacéutico producido, la mayoría ópti-



camente activos, se generan de 25 a 50 kilogramos de subproductos, residuos que deben ser tratados, lo que representa un costo para esta industria.

Esta situación provoca no sólo un incremento en el valor de los medicamentos, sino también que muchas empresas opten por desechar estos subproductos comercialmente no útiles.

Por esta situación surge la necesidad de proveer a los industriales de tecnologías limpias como la catálisis asimétrica.

Érika Martin Arrieta, pionera en México en este campo científico, desarrolla desde hace más de 10 años en la Facultad de Química, una serie de proyectos de investigación relacionados con el diseño de procedimientos y de agentes catalizadores o controladores, que permitan tener control sobre transformaciones químicas.





La catálisis asimétrica, explica la investigadora, “es una área enfocada al diseño y evaluación de compuestos de metales de transición que funcionen como catalizadores en transformaciones químicas que puedan generar un producto específico, como los enantiómeros, los cuales son muy importantes en la industria de agroquímicos, fertilizantes, perfumería y farmacéutica.

“Esta última tiene gran importancia porque a nivel mundial el área es de crecimiento absoluto tanto en diseño y nuevas rutas sintéticas, como en nuevos catalizadores para obtener fármacos.

“Es muy importante tener mucho cuidado con el control al momento de generar un enantiómero, que es

la imagen especular de un compuesto. Son iguales, son las imágenes en el espejo, pero funcionan de manera diferente cuando interactúan con sistemas biológicos”.

Para ejemplificar lo anterior, Erika Martín señala que uno de los medicamentos quirales más conocidos es el naproxén, utilizado como antiinflamatorio.

“En ese fármaco se tiene que administrar sólo el enantiómero (S), que funciona como antiinflamatorio porque el otro hace es una toxina para el hígado, por eso es muy importante tener cuidado con los medicamentos, sobre todo con las drogas o fármacos quirales, que se tienen que administrar enantioméricamente puros”.

También mencionó el caso de la talidomida, que se empleó como narcótico en los años 60. En dicho fármaco, uno de los enantiómeros tenía las propiedades deseadas, pero el otro enantiómero tenía un espectro de actividad biológica muy diferente lo cual causó graves defectos en niños nacidos de mujeres que la tomaron durante el embarazo.

En 1992, la oficina de drogas y alimentos de los Estados Unidos exigió que a partir de esa fecha los medicamentos se deberían administrar sólo en la forma enantiomérica activa para disminuir los efectos tóxicos y colaterales en los pacientes.

Esto generó una gran inquietud industrial para desarrollar y utilizar métodos químicos que generaran de manera selectiva el enantiómero requerido y es en esa línea de investigación en la cual trabaja Erika Martín, quien considera que en esta área se debe tener mucho cuidado con el control, pues no se trata sólo de producir compuestos de manera rápida, buena y eficiente, sino de sintetizar un producto puro.

En una reacción asimétrica son varios los parámetros los que se deben evaluar: actividad, quimo, regio y enantioselectividad. La selectividad de la reacción es deseable que sea 100%, pues esto implica que no hay subproductos en la reacción, pero en especial la enantioselectividad debe

ser lo mas alta posible y para ello se emplea para cuantificarla, el exceso enantiomérico ee.

“Por ejemplo, un 90 por ciento de exceso enantiomérico significa que se ha obtenido 95% de un enantiómero y 5% de otro, lo cual es altísimo. La industria farmacéutica requiere, aunque depende del producto, un ee de 100-95% (este último significa 98.5% de un enantiómero y 2.5% del otro).

### Sus inicios en la catálisis asimétrica

Cuando Erika Martin concluyó sus estudios de posdoctorado en catálisis asimétrica en la Universidad Autónoma de Barcelona, en Cataluña, en 1996, al regresar a México se percató de que esta área no estaba desarrollada en nuestro país a pesar su importancia.

“Había investigadores que trabajaban sobre catálisis y otros que se dedicaban, desde el punto de vista orgánico, a la síntesis asimétrica pero sin usar catalizadores. Entonces esa área me tocó desarrollarla a mi regreso del posdoctorado”.

“Estoy muy interesada en el control, es decir, cómo desde el diseño del catalizador queremos que haga lo que nosotros deseamos. Es una área que no termina y los resultados nos ayudan en el rediseño al arrojarnos más hipótesis para seguir experimentado, comprobando y diseñando”.

### Vinculación universidad-industria

Otra de las áreas de trabajo de la investigadora universitaria, que también se basan en el diseño de compuestos para controlar una reacción, es la de polímeros, la cual dio como resultado un importante vínculo universidad-industria, donde la FQ, a través de Erika Martin, desarrolló en conjunto con Leticia Flores Santos de la empresa

Centro de Investigación y Desarrollo del Grupo Desc, el diseño de controladores azufrados para obtener polímeros con ciertas propiedades de resistencia, elasticidad y biodegradabilidad.

Erika Martin está convencida de que es posible impulsar en el país una industria propia, más avanzada y competitiva. “No podemos seguir comprando en el extranjero tecnología cara, anticuada y poco benigna con el medio ambiente”.

Para lograrlo, considera que los empresarios deben acercarse a los investigadores, a las universidades y confiar en su capacidad para llevar a cabo los proyectos y desarrollos científicos y tecnológicos que requieren.

“Esto funciona muy bien en países del primer mundo, pero en México no, porque los empresarios no viven en el desarrollo sino en la ganancia. Su meta es la ganancia inmediata aunque la empresa muera en diez años. Es un aspecto de visión”.

La labor de investigación de Martin Arrieta es continua. Actualmente trabaja en el diseño de catalizadores moleculares y nanoparticulados para emplearlos en nuevos medios de reacción como líquidos iónicos, medios bifásicos y en CO<sub>2</sub> supercrítico, que son tecnologías mas “verdes” ya que permiten una fácil separación y reciclaje de los catalizadores.

Las transformaciones que estudia en estos medios son reacciones de acoplamiento carbono-carbono, usando paladio como catalizador, hidroformilación e hidrogenación de olefinas empleando compuestos de rodio.

---

Rosa María Arredondo Rivera

---

## Ganan estudiantes de la FQ becas para estancias cortas en la Universidad de Stanford

**C**iego Calva Ayala, María José de Villafranca Casas, Gerardo Duarte Murillo y Laura Elena Rosado Lozano son los estudiantes de la carrera de Ingeniería Química de la FQ que resultaron ganadores de las cuatro becas ofrecidas por el Programa *Summer International Honors* para una Estancia Corta de Verano de ocho semanas en la Universidad de Stanford, Estados Unidos.

La estancia de verano está dividida en ocho unidades (una por semana) y se llevará a cabo del 21 de junio al 18 de agosto de 2008. Además del programa académico, se ofrece a los participantes orientación y tutoría continua, actividades culturales y sociales, así como diversas facilidades como acceso abierto a Internet y uso de instalaciones deportivas.

La participación de los estudiantes en este Programa, explicó en entrevista Plinio Sosa Fernández, secretario académico de Docencia de la FQ, forma parte de un convenio firmado por la Universidad de Stanford y la UNAM. El acuerdo consiste en la asistencia de diez estudiantes de licenciatura de distintas facultades de la UNAM a un curso de verano en la Universidad de Stanford. La FQ participa con cuatro alumnos.

En este caso, añadió Sosa Fernández, la convocatoria fue para estudiantes, tanto de la carrera de Química, como de la de Ingeniería Química.

“En el proceso de selección se presentaron 25 alumnos de las dos carreras (quienes cursan actualmente del 4° al 7° semestre), todos ellos con un alto nivel académico. Es un orgullo para nuestra Facultad tener alumnos de la calidad académica de estos 25 participantes. Por ello, quiero hacer pública una enorme felicitación a todos ellos”.

Una estancia de este tipo, comentó Plinio Sosa, es importante para los alumnos porque les permite



convivir con sus pares de otro país, conocer una de las universidades más importantes del mundo, académicos e investigadores de renombre, líneas de investigación con grandes perspectivas y establecer relaciones que les serán útiles en el futuro.

Los trabajos de los alumnos ganadores fueron: *Aneotropía* de Diego Calva; *Análisis de Ciclo de Vida* de María José de Villafranca; *Estudio de las propiedades mecánicas de los nanocompositos de matriz polimérica biodegradable y fase cerámica dispersa* de Laura Elena Rosado, y *Producción enzimática de biodiesel a partir de aceites vegetales y lipasa inmovilizada como biocatalizador* de Gerardo Duarte.

En entrevista, los estudiantes coincidieron en que haber ganado estas becas representa una oportunidad excelente para conocer la manera en que se trabaja en una universidad extranjera tan prestigiada y que ello redundará indudablemente en su formación académica.

## Alumnas de la FQ reciben Medalla *Gabino Barreda*

**L**as estudiantes de la Facultad de Química de la UNAM, Diana Iruetagoiyena Ferrer, Elisa Collado Fregoso, Yahaira Alejandra del Carmen Meléndez Vera y María Fernanda Lara Ortiz, de las carreras de Ingeniería Química (IQ), Química (Q), Química Farmacéutico Biológica (QFB) y Química de Alimentos (QA), respectivamente, recibieron la Medalla Gabino Barreda –periodo 2002-2006– por haber obtenido los más altos promedios de calificaciones al término de sus estudios de licenciatura.



En la ceremonia, realizada el pasado 26 de marzo en el Auditorio A de la FQ, el director de la FQ, Eduardo Bárzana García, felicitó a las alumnas por su esfuerzo y alto compromiso como universitarias, que las llevaron a obtener la Medalla Gabino Barreda, el más alto reconocimiento que otorga la Universidad Nacional a sus estudiantes distinguidos.

Reconoció la entrega y labor incansable de este selecto grupo de alumnas por obtener las más altas calificaciones durante sus estudios profesionales, lo cual no es tarea fácil porque la FQ es una institución que demanda arduas horas de estudio, atención y dedicación en aulas y laboratorios, así como el apoyo incondicional de las familias, por esa razón, dijo, “ustedes representan la

excelencia misma de esta Universidad y de la Facultad de Química”.

En este sentido, destacó que las carreras que cursaron las alumnas galardonadas, están acreditadas por organismos externos de evaluación. “Eso es muy importante porque otorga a los egresados un reconocimiento adicional que confirma la alta calidad de los estudios que se realizan en esta institución”.

Al dar una breve semblanza de la vida de Gabino Barreda, Bárzana García indicó que a partir de la brillante trayectoria y en memoria de este gran universitario que fue químico, médico, filósofo y político, la UNAM distingue a sus mejores estudiantes con esta medalla de plata, y quienes la reciben, sin duda alguna, “pondrán

muy en alto el nombre de la Universidad Nacional, y refrendarán la importancia que en este país tiene una universidad pública, laica y gratuita, lo cual hemos comprobado a lo largo de 91 años de experiencia formando recursos humanos en el área de la química, del más alto nivel”.

Al tomar la palabra, Diana Iruetagoiyena Ferrer dijo, a nombre de los galardonados con la Medalla Gabino Barreda, que al igual

---

que sus compañeros se siente muy orgullosa de haber recibido esta distinción y de haber estudiado en una de las mejores escuelas de química no sólo de México y de Iberoamérica, sino del mundo.

Aseguró que el haberse formado profesionalmente en la FQ, les abre un campo amplio de posibilidades de desarrollo profesional, gracias al prestigio de la institución. “Nuestras oportunidades están en múltiples campos de la industria y de la investigación, así como en áreas de punta como la biotecnología o la biomedicina”.

Finalmente, Diana Iruretagoyena agradeció a los profesores su valioso apoyo para dotarlos de una formación profesional sólida e integral que les permitirá insertarse con éxito en el campo laboral; a sus compañeros por su amistad y por haber compartido tantos momentos importantes en sus vidas, y a sus padres y familiares por toda la ayuda para culminar sus estudios profesionales.

En la ceremonia, organizada por la Coordinación de Asuntos Escolares, cuyo titular es Antonio Guillén Blancas, también se entregaron diplomas de aprovechamiento por su excelente desempeño académico en el periodo 2002-2006, a los estudiantes Daniel Del Conde Ovadia y Angélica del Carmen Albores Calderón, de la carrera de IQ. César Álamo Valdez y Josué Mauricio Becerril González, de la carrera de Ingeniería Química



Metalúrgica también recibieron su reconocimiento, al igual que Jannu Ricardo Casanova Moreno y Roselyn Lemus Calleja, de la carrera de Química.

Asimismo, Irma Galdeano Alexandres y Armando Zambrano Huerta, de la carrera de QFB, Rubén Zamudio Rodríguez y María del Carmen Ortiz Tafoya, de la carrera de Química de Alimentos, fueron reconocidos por su alto promedio.

Además del director, la entrega de medallas y diplomas estuvo a cargo de Raúl Garza Velasco, Secretario General; Plinio Sosa Fernández, Secretario Académico de Docencia; Hortensia Santiago Fragoso, Secretaria de Apoyo Académico, y María Luisa Arias Mendoza, presidenta de la Asociación de Egresados de la FQ.

En el mismo acto, se entregaron 80 diplomas de aprovechamiento por cuatro años lectivos –2003, 2004, 2005 y 2006– a los estudiantes con los mejores promedios de las cinco carreras que se imparten en la FQ.

---

Rosa María Arredondo Rivera

## Obtiene María Luisa García Padilla el Reconocimiento *Sor Juana Inés de la Cruz*



compromete aún más con la institución que ha sido “mi casa y una parte fundamental de mi vida”.

Apuntó que el galardón es de gran valor, ya que proviene de su *Alma Mater* y porque la figura de Sor Juana Inés de la Cruz es representativa de la mujer que tiene inquietudes, defiende sus derechos y fue y sigue siendo una figura extraordinaria.

“Recibir esta distinción me permitió constatar que cuento con la estimación y el reconocimiento de mis colegas, a los cuales, por este medio, deseo expresarles mi agradecimiento y cariño”.

La docencia, afirmó García Padilla, es una actividad muy importante y de gran responsabilidad, “es una misión muy noble. El docente tiene la enorme responsabilidad de encauzar a los alumnos y transmitirles, no sólo los conocimientos de la disciplina, sino valores humanos, como la honestidad, el sentido del deber, el respeto a sí mismos y a los demás y en especial el compromiso social de todos los que hemos tenido la oportunidad de realizar estudios universitarios”.

Pero la maestra García Padilla no sólo se ha dedicado a la docencia, sino ha desarrollado diversas actividades académico-administrativas dentro de la Facultad. Fue Coordinadora de la Carrera de QFB durante 15 años,

**m**aría Luisa García Padilla, profesora de la Facultad de Química, se hizo merecedora del Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz que otorga la UNAM a las académicas de esta casa de estudios que han logrado distinguirse por un trabajo sobresaliente en los ámbitos de investigación, docencia y difusión de la cultura, en distintas ramas del conocimiento.

Otorgado en el marco de la conmemoración del Día Internacional de la Mujer, este reconocimiento fue entregado por el rector de la UNAM, José Narro Robles, a 74 destacadas universitarias, en una magna ceremonia realizada el pasado 7 de marzo en el Teatro Juan Ruiz de Alarcón del Centro Cultural Universitario.

A punto de cumplir 49 años como profesora en la Facultad de Química, María Luisa García Padilla comentó en entrevista que la distinción la honra y la

período en el cual hubo, en dos ocasiones, cambios a los planes de estudio de esta licenciatura. Desde 1977 es Jefa del Departamento de Control Analítico de la Facultad de Química, el cual ofrece asesorías y servicios de análisis a la industria, a entidades gubernamentales, a centros educativos y a otras dependencias de la UNAM. Desde 1993 coordina, además, las asesorías y servicios analíticos que ofrece la Facultad al exterior. Estas actividades fortalecen el vínculo Universidad-Sociedad.

Asimismo, ha participado como miembro de jurados para exámenes de oposición y de Comisiones Dictaminadoras, en la Facultad de Química y en otras Dependencias de la UNAM.

### Alas al espíritu

La docencia, aseguró más adelante García Padilla, “exige que el profesor se actualice en la disciplina que imparte y en los aspectos didácticos y pedagógicos de la enseñanza, para guiar a los alumnos durante una etapa muy importante de su vida, para motivarlos al aprendizaje continuo y que desarrollen la capacidad de ser creativos, tener iniciativa, ética y un espíritu de servicio”.

En la Universidad, señaló “le damos alas al espíritu de los estudiantes, para que ellos vuelen después y sean artífices de su propio destino, para que puedan ya por sí mismos, crecer y realizarse tanto en el aspecto profesional



como en el humano. Por ello, un docente debe tener clara conciencia de su misión y de la influencia que puede tener en los alumnos”. La profesora García Padilla comenta que ha tenido la enorme satisfacción de recibir el reconocimiento de múltiples grupos de ex alumnos.

María Luisa García Padilla, nació en territorio puma, el Museo Nacional de Historia Natural (Museo del Chopo), pues su padre trabajó para la UNAM como responsable de estas instalaciones. Estudió en la entonces Escuela Nacional de Ciencias Químicas, obtuvo el título de Químico Farmacéutico Biólogo, con mención honorífica. Es docente de la Facultad desde 1959, ha impartido diferentes asignaturas de las licenciaturas de QFB y QA, ha colaborado en múltiples actividades académicas, demostrando siempre una gran calidad docente y humana, lo que permite reconocerla como un miembro distinguido de la comunidad académica de la FQ.

Si la maestra García Padilla se sentía muy satisfecha con su vida profesional, el Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz que le otorga su *Alma Mater* la hace sentirse plenamente realizada.

## Culminan su licenciatura alumnos de la Generación 2004

Como una forma de reconocer la dedicación, esfuerzo, constancia y entrega de sus estudiantes, autoridades de la Facultad de Química de la UNAM entregaron a los alumnos de la Generación 2004 los diplomas que simbolizan la culminación de sus estudios de licenciatura.

La entrega de reconocimientos se llevó a cabo en el marco de una emotiva ceremonia efectuada el pasado 5 de marzo en el Auditorio *Raoul Fournier Villada*, de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional, con la presencia de los padres de los egresados.

El Director de la FQ, Eduardo Bárzana García, y los padrinos de los alumnos de las cinco carreras que se imparten en la FQ, expresaron su reconocimiento a los nuevos egresados por elegir a esta entidad universitaria para cursar sus estudios profesionales y por haberlos concluido.

En presencia de profesores, alumnos, padres de familia, funcionarios y académicos de la FQ, Eduardo Bárzana García felicitó a los estudiantes de las carreras de Química (Q), Ingeniería Química Metalúrgica (IQM), Química Farmacéutico-Biológica (QFB), Ingeniería Química (IQ) y Química de Alimentos (QA), por el esfuerzo, entusiasmo, compromiso y responsabilidad para culminar sus estudios en una de las mejores escuelas de enseñanza de la química en el país, institución que les dio la oportunidad de forjar una formación profesional integral.



En su mensaje a los egresados de la Generación 2004, Bárzana García dijo que la Universidad Nacional, y en especial la Facultad de Química, los dotó de conocimiento, valores, principios, seguridad y sentido de pertenencia a esta institución y al país, lo cual les permitirá desempeñarse con éxito en el entorno profesional.

Recordó que cuando llegaron a la FQ lo hicieron llenos de anhelos, esperanzas, inquietudes, temores e incertidumbre, y hoy, casi cuatro años después, celebran el término de una faceta más en su vida personal y profesional.

“Ahora les corresponde hacer un recuento de lo que pasó en su vida du-

rante todo este tiempo, ya que ustedes llegaron a esta Facultad con un plan para su futuro cercano y es momento de que lo revisen para analizar la trayectoria que siguieron, los ajustes y los alcances que tuvieron más allá de los desvelos, de las angustias, de las lágrimas, del esfuerzo y de las alegrías”.

Al desearles éxito, Bárzana García exhortó a los nuevos profesionales de la Química a ir en busca de nuevos horizontes y a trascender como profesionistas y como individuos, manteniendo siempre una actitud positiva, crítica, innovadora y de alta creatividad intelectual.

Finalmente, el Director agradeció el apoyo y el papel decisivo de los

---

padres de familia y de los académicos de la FQ para lograr que los alumnos concluyeran sus estudios de licenciatura.

Al tomar la palabra, Rebeca Pérez Cabeza de Vaca agradeció, a nombre de los alumnos de la Generación 2004, la formación recibida en la FQ durante nueve semestres, en los cuales desarrollaron jornadas de estudio en aulas y laboratorios de entre ocho y 12 horas diarias “sin considerar las desveladas para realizar tareas y preparar exposiciones y reportes de prácticas”.

Al precisar que dedicaron un promedio de 700 mil minutos de su vida al estudio de la química, la representante de la Generación 2004 enfatizó que la Universidad Nacional les dio la oportunidad de aprender química, de forjar amistades y de trabajar en equipo bajo un sano espíritu de competencia y compañerismo.

Además, Rebeca Pérez recalcó que la formación profesional aportada por la FQ les abre nuevas posibilidades de desarrollo y los coloca ante el comienzo de un futuro brillante y prometedor con triunfos y logros que los están esperando.

Durante la entrega de reconocimientos, los profesores José Manuel Méndez Stivalet, Adrián Manuel Amaro Villeda, Perla Carolina Castañeda López, Lucía Cornejo Barrera y Martín Hernández Luna, padrinos y madrinas de los alumnos de las carreras de Q, IQM, QFB, QA e IQ, respectivamente,



hicieron patente su reconocimiento a los alumnos recién egresados y los motivaron a seguir adelante, ya que cuentan con una formación sólida que les permitirá tener éxito.

Asimismo, agradecieron a los padres de familia la confianza depositada en esta institución para brindar a sus hijos una educación de calidad “ya que ellos son la razón de ser de esta Universidad”, aseguró el profesor Méndez Stivalet.

En la ceremonia también se recordó a los profesores Helio Flores y Mario Alberto Maldonado (ya fallecidos) quienes contribuyeron con su vocación, conocimientos y experiencia en la formación de muchas generaciones de profesionales de la química.

Al término de la entrega de reconocimientos, los nuevos egresados hicieron resonar el recinto de la FM al emitir un emotivo y ensordecedor Goya.

La entrega de diplomas estuvo a cargo de Eduardo Bárzana García; Raúl Garza Velasco, secretario general; Plinio Sosa Fernández, secretario académico de docencia; Jorge Vázquez Ramos, secretario académico de investigación y posgrado; Hortensia Santiago Fragoso, secretaria de apoyo académico; así como de los padrinos de los alumnos de cada una de las carreras que se imparten en la Facultad.

---

Rosa María Arredondo Rivera

---

## Busca el investigador Richard Eisenberg generar combustible a partir de la luz solar



Richard Eisenberg, jefe del Departamento de Química Inorgánica de la Universidad de Rochester, Estados Unidos, cuyo trabajo de investigación se enfoca principalmente a la producción, a partir de la luz solar, de materiales para obtener combustibles, dictó las conferencias *A Molecular Approach to Artificial Photosynthesis and the Light Driven Generation of Hydrogen from Water* y *Recent studies in iridium chemistry relating to catalysis*, los días 4 y 6 de marzo pasado en la Facultad de Química de la UNAM.

En la primera de ellas, Jorge Vázquez Ramos, secretario académico de Investigación y Posgrado de la Facultad, presentó al investigador estadounidense y destacó que Eisenberg ha publicado más de 180 artículos en revistas como *Inorganic Chemistry*,

*Journal of the American Chemical Society* y *Organometallics*, mientras que en el año 2003 obtuvo el premio por Servicio Distinguido en el Desarrollo de la Química Inorgánica.

El martes 4, en el Auditorio A de la FQ, Eisenberg, reconocido especialista en química organometálica y catálisis, habló del uso de compuestos inorgánicos y organometálicos para modelar la fotosíntesis artificial, con la finalidad de producir hidrógeno gas, el cual puede ser usado como combustible. El trabajo que desarrolla el investigador se enfoca principalmente a la producción, a partir de la luz solar, de materiales para obtener combustibles de manera amigable con el ambiente.

En este sentido, explicó algunas de las líneas de investigación que desarrolla en el laboratorio. Junto con sus

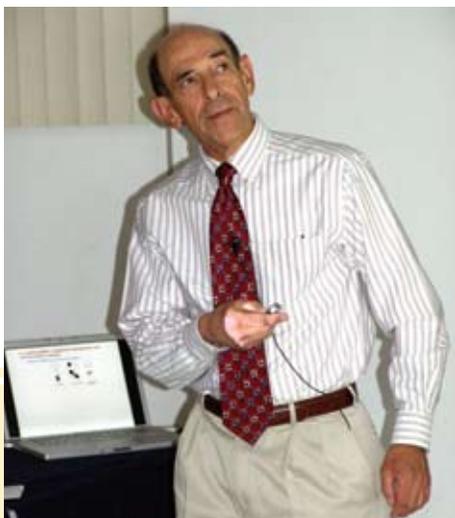
estudiantes, realiza investigación básica (síntesis, diseño) sobre compuestos que potencialmente pueden utilizarse como combustibles.

Eisenberg dijo también que espera avanzar en sus investigaciones, e incrementar la eficiencia de los sistemas que estudia y desarrolla para que sean aprovechables a nivel comercial o de usuario, como alternativas energéticas.

El jueves 6, durante la segunda conferencia, impartida en la Unidad de Servicios de Apoyo a la Investigación de la FQ, Eisenberg explicó que el uso del iridio en la síntesis de compuestos orgánicos es de suma importancia tanto en el aspecto farmacéutico como en el biológico.

En su exposición, presentó ejemplos de algunas aplicaciones de este metal de transición, los mecanismos de reacción y la forma en que éstos se desarrollan con el uso de diferentes técnicas espectroscópicas no convencionales, porque las utilizadas normalmente para hacer este tipo de química en muchas ocasiones no son eficientes, no son selectivas o no funcionan. Con las técnicas expuestas, el investigador mostró que éstas son útiles para seguir la reacción y conocer el mecanismo para hacerlo más eficiente.

En opinión de Juventino García Alejandro, profesor de la FQ adscrito al Departamento de Química Inorgánica, este tipo de conferencias son importantes para mostrar a los estudiantes de licenciatura, maestría y doctorado, que estas técnicas son valiosas y útiles. “Con esto también buscamos encauzarlos hacia esta línea de investigación”, aseguró.



---

Rosa María Arredondo Rivera  
José Martín Juárez Sánchez

## Laboratorio de ingeniería química

**e**l Laboratorio de Ingeniería Química (LIQ) de la FQ de la UNAM contribuye cada semestre a la formación de más de 600 futuros profesionales de esta área científica y tecnológica, al proporcionar servicios de apoyo en la enseñanza experimental, así como los equipos y procesos que se realizan en el campo laboral, con una supervisión académica de excelencia.

Para atender a los estudiantes, el LIQ cuenta con una planta docente de alta calidad, conformada en un 55 por ciento por profesores con estudios de posgrado, de los cuales el 60 por ciento cuenta con el nivel de doctorado en Ingeniería Química.

Se trata de un espacio que desde hace más de cinco décadas forma de manera sólida a quienes han desarrollado la ingeniería química en México y a quienes continuarán su avance. Un laboratorio cuya trascendencia radica en que permite al alumno conocer y resolver situaciones, procesos y problemas que afrontará como profesional.



### Servicios

La principal actividad que se desarrolla en el LIQ, explica en entrevista Martha Moreno Bravo, jefa de este Laboratorio, es el servicio a la docencia.

“El egresado del LIQ adquiere el conocimiento indispensable y necesario para la operación de los equipos, conjuntamente con el razonamiento y análisis para la solución de problemas por vía experimental”.

Actualmente se imparten en este espacio cuatro laboratorios para la carrera de Ingeniería Química dentro del Nuevo Plan de Estudios de la FQ, los cuales están basados en seis áreas: Balances de materia y energía, Fenómenos de transporte, Flujo de fluidos, Transferencia de calor, Procesos de separación e Ingeniería de Reactores.

Además, apoya a la FQ en las carreras de Ingeniería Química Metalúrgica y Química Farmacéutica Biológica; en la distribución de agua destilada (cuatro mil litros al mes para todos los laboratorios de la Facultad); en visitas guiadas para alumnos de bachillerato o primer ingreso; en estancias cortas, proyectos educativos de titulación y servicio social; en investigación con dependencias dentro y fuera de la UNAM, así como en la industria.

Asimismo, dentro de los proyectos educativos del LIQ, comenta Martha Moreno, está la mejora continua de los guiones, por lo que éstos se trabajan en el Taller de Profesores en la Enseñanza Experimental que forma parte del Laboratorio.

El LIQ también ha participado en los trabajos para la acreditación de la

carrera de Ingeniería Química de la FQ, la cual se logró en febrero de 2007.

A futuro, se prevé que el Laboratorio de Ingeniería Química de la FQ cuente con un sistema integral que diseñe, realice y evalúe los procesos de servicios de apoyo a la enseñanza experimental.

El LIQ evolucionará, concluye Marta Moreno, conforme el plan de estudios vigente de la Facultad.

Contará con un centro de Formación de Profesores en la Enseñanza Experimental de la Ingeniería Química como parte de la mejora continua. Asimismo, se sentarán las bases para su participación en convenios con la industria y con proyectos de investigación y docencia con otras instituciones educativas.

## a: sólida enseñanza experimental

Algunos de los equipos con que se cuenta en el LIQ para la enseñanza experimental, son: módulos para balances de materia y energía, equipos de acondicionamiento de aire, de factor de fricción y de flujo de fluidos, viscosímetros capilares y rotacionales, torres de enfriamiento de agua y de pared mojada, columnas de absorción, destilación y extracción, secadores por aspersión, secadores al vacío y charolas, separadores mecánicos y sistemas de reactores, entre otros.

Los coordinadores académicos de las áreas del LIQ son: Genovevo Silva Pichardo, Lucila Méndez Chávez, Mariano Pérez Camacho, Aída Gutiérrez Alejandre, María de los Ángeles Vargas y Ricardo Pérez Camacho.

### Un poco de historia

El Laboratorio de Ingeniería Química de la FQ es uno de los más grandes y con mayor tradición en México. Se comenzó a formar alrededor de los años 40, como parte integrante de la Antigua Escuela Nacional de Ciencias Químicas, por gestiones de los ingenieros Constantino Álvarez, Marco Velasco y Alejandro Félix, cuando los profesores de teoría eran Antonio Guerrero y Alberto Urbina.

Entre 1953 y 1955, con motivo del inminente cambio de todo el sistema universitario a CU, se inició el proyecto de construcción del Laboratorio de Ingeniería Química.



Bajo la dirección del maestro Rafael Illescas, comenzó la obra a partir de un donativo que realizó la fábrica de papel *San Rafael*. El diseño y selección del equipo y del laboratorio quedó en manos de los profesores de la materia. Los gastos correspondientes al montaje, instalación, ingeniería de construcción y servicios corrieron a cuenta de la UNAM, la cual encargó a *Bufete Industrial* la construcción y montaje.

Las instalaciones fueron entregadas en 1956 y durante 1957 se hizo el traslado a Ciudad Universitaria de los aparatos que se utilizaban en la Escuela de Tacuba. Las prácticas se comenzaron a impartir en las nuevas instalaciones en 1962, año en que el ingeniero Mario Velasco, apoyado por su colega Cuberto Ramírez, hizo los cambios necesarios en los equipos para que pudieran efectuarse las prácticas.

A partir de entonces, el Laboratorio de Ingeniería Química de la FQ comenzó a crecer en equipos y accesorios.

---

José Martín Juárez Sánchez

## Helio Flores: cinco décadas dedicadas a la enseñanza y la investigación

**e**l Colegio de Profesores de la Facultad de Química de la UNAM rindió homenaje a Helio Flores Ramírez, quien dedicó 50 años de su vida a la enseñanza e investigación.

Helio Flores dejó un trascendente legado en esta institución donde jugó un papel fundamental en la formación de cientos de profesionales de la química y realizó aportaciones científicas relevantes para la Universidad Nacional y el país.

El pasado 13 de marzo en el auditorio del Conjunto E, en honor a este académico destacado quien falleció el 2 de agosto de 2007, amigos, familiares y colegas se reunieron para recordar al hombre sencillo, honesto, solidario y optimista; al científico universitario comprometido; al profesor entregado y entusiasta, al padre de familia responsable y amoroso; al esposo comprensivo, y al investigador curioso y creativo que siempre aplicaba la química para resolver problemas reales.

En el acto, se hizo un recuento de los aspectos más sobresalientes de la vida del doctor Helio Flores, cuyas dos grandes pasiones fueron su familia y su profesión química.

Además de expresar en todo momento su cariño y respeto hacia este universitario ejemplar, los participantes del simposio recordaron los inicios de su vida académica, su



participación en el Archivo General de la Nación, los innumerables proyectos de vinculación que promovió con la industria, su creatividad, la labor dentro de la química experimental y en la ciencia de los polímeros, su interés por la conservación y restauración de documentos históricos en papel, la colaboración en la sala de Química del Museo de las Ciencias Universum y su labor universitaria donde una de sus mayores preocupaciones fue buscar la manera de mejorar y actualizar la enseñanza de la química en la Facultad.

### Su familia

En el simposio, la profesora de la FQ, Elvira Santos Santos, viuda de Helio Flores, compartió algunos momentos importantes que vivió al lado de su esposo por casi 40 años.

Tras señalar que Helio Flores siempre guió y orientó a sus hijos Leticia y Helio hacia el conocimiento científico, Elvira Santos aseveró que siempre fue un gran amigo y un buen conversador, además de ser un hombre muy culto. “Después de tantos años no me explico cómo sabía tanto”.

Recuerda que la química aplicada era una de sus pasiones. “Desfilaban por su laboratorio una gran cantidad de personas, por lo general microempresarios, que acudían a él para que les resolviera algún problema”.

Con la voz llena de sentimiento, Elvira Santos indicó, finalmente, que tiene la certeza y la convicción de que en algún lugar de este planeta, “su energía y sus átomos están ideando cosas o creando nueva materia”.

---

Por su parte, su hijo Helio, quien no pudo estar presente en el homenaje, envió un mensaje a los asistentes del simposio, donde expresó admiración por su padre.

Para él y para su hermana Leticia, Helio Flores fue un padre excepcional quien les enseñó que lo más interesante y retador de la química es aplicarla para resolver situaciones reales.

Al tomar la palabra, Eduardo Bárzana García, director de la FQ, afirmó que Helio Flores dejó a lo largo de 50 años de labor en esta Facultad, enseñanzas muy profundas que deberían ser el camino para académicos más jóvenes. Recordó que el destacado investigador fue de los primeros académicos de tiempo completo con grado de doctor en la FQ, con una alta participación en la docencia.

Como alumno de Helio Flores en la asignatura de Química orgánica III y IV, el director de la Facultad aseguró que la cátedra de este profesor era de excelencia porque “más allá de los mecanismos de reacción y del orden sistemático con el que llevaba a cabo su trabajo de enseñanza, tenía la capacidad de atraer la atención de los estudiantes en aspectos que rebasaban la química”.

Con sus enseñanzas, indicó Bárzana García, “sentíamos la responsabilidad de formarnos profesionalmente y comprometernos como universitarios con la UNAM y con el país”.

“Helio, te extrañamos, nos haces mucha falta. La adversidad por tu partida nunca nos podrá alejar de ti”, puntualizó.

En su intervención, Joaquín Palacios Alquisira, presidente del Colegio de Profesores de la FQ, señaló que es un orgullo reconocer y valorar a un académico tan distinguido de la FQ, quien dedicó mucho tiempo de su vida para mejorar, proponer cambios y dar nuevos rumbos a la profesión docente.

Asimismo, dijo que en la personalidad del doctor Helio Flores se reunieron la cualidades de un gran maestro, de un investigador pragmático y hábil, así como de un activo promotor de la difusión de la ciencia. Helio Flores, indicó, siempre estuvo preocupado por los problemas de la comunidad académica y fue uno de los impulsores de la creación del Colegio de Profesores del cual fue presidente en la década de los 80.

Joaquín Palacios expresó que sus amigos y alumnos “nos sentimos muy orgullosos de haberlo conocido y de haber aprendido química con él y nos congratulamos de estar hoy en este homenaje”.

En el simposio se contó con la participación de Javier Padilla Olivares, ex director de la FQ, y de José Luis Mateos Gómez, asesor de la Dirección de la FQ, ex miembro de la Junta de Gobierno de la UNAM, y asesor de las tesis de licenciatura y doctorado de Helio Flores.

También participaron José Manuel Méndez Stivalet, jefe del Departamento de Química Orgánica de la FQ; María Luisa García Padilla, Carlos Rius Alonso, Benjamín Ruiz Loyola; Reina García Sánchez; José Luis Galván Madrid y Martín Hernández Luna, académicos de la FQ, así como Patricia Galeana, quien tiempo atrás, como directora del Archivo General de la Nación, conoció y trabajó de manera muy cercana con Helio Flores.

---

Rosa Ma. Arredondo Rivera



---

## Entrega el Colegio de Profesores cinco cátedras de apoyo a la investigación

**J**oaquín Palacios Alquisira, presidente del Colegio de Profesores de la Facultad de Química, hizo entrega de las cinco Cátedras que otorga esta asociación académica para apoyar el trabajo de investigación.

La profesora María Elena Ibarra Rubio y el alumno Fernando Muñoz Montalvo se hicieron merecedores de la Cátedra *Raúl Cetina Rosado*, por el proyecto *Estudio del papel de la proteína p53 y el efecto de un extracto de tamarindo en la respuesta a un carcinógeno real in vivo*.

Por su parte, el maestro José Bernardo Hernández Morales y el estudiante José Zamudio Gadi Hernández obtuvieron la Cátedra *Fernando González Vargas*, por el trabajo *Efecto de las condiciones de entrada sobre la extracción del calor durante el temple de una pieza cilíndrica de acero*.

Con el proyecto *Mejoramiento genético del Hongo *Lentinula edodes**, la docente Rebeca Ramírez Carrillo y la alumna Selene Segura Moctezuma ganaron la Cátedra *Jacobo Gómez Lara*.

Asimismo, el académico Bernardo Lucas Florentino y la estudiante Tania de Miguel Gómez se hicieron acreedores de la Cátedra *Alberto Urbina del Raso*, por el trabajo *Destoxificación de la semilla de Cacahuanano (*Gliricidia sepium*) y su evaluación nutritiva*.



Finalmente, por el proyecto *Influencia del Zinc en la respuesta Th1. Estudio molecular del interferón gamma*, les fue entregada la Cátedra *Fernando Orozco Díaz* a la profesora Ana Esther Aguilar Cárdenas y al alumno Jaime Armando Ramírez Vargas.

Estas Cátedras, que llevan el nombre de maestros distinguidos de la FQ, consisten en becas económicas a profesores que dirigen trabajos de tesis destacados.

La ceremonia de entrega de estas distinciones se realizó el pasado 10 de marzo en las instalaciones del Colegio de Profesores de la Facultad. En el acto, también estuvieron presentes Ramiro Domínguez Danache, Yolanda Caballero y Lilia Bierna, integrantes del Colegio Coordinador Colegiado de esta asociación.

---

José Martín Juárez Sánchez

## Se realizó en la FQ la Jornada Catando Catálisis



Con la participación de cuatro destacados especialistas en catálisis, se realizó el pasado 11 de marzo la Jornada de Química Inorgánica *Catando Catálisis*, organizada por Erika Martin Arrieta, investigadora del Departamento de Química Inorgánica y Nuclear de esta Facultad.

En el Auditorio de la Unidad de Servicios de Apoyo a la Investigación de la Facultad de Química de la UNAM, Erika Martin dijo que el propósito de esta jornada, que registró una nutrida asistencia de alumnos, profesores e investigadores universitarios, fue “dar una pequeña probadita sobre catálisis” para deleitar a los interesados en esta área del conocimiento.

Sobre el nombre de la jornada, la académica universitaria precisó que *catar* significa saborear y disfrutar, por lo que en estas conferencias se buscó que los involucrados en estos estudios disfrutaran y paladearan algunos conocimientos en el área, resultado del trabajo de investigación desarrollado por los expertos invitados.

“Siempre va a ser exitoso disfrutar lo que uno hace, en este caso la catálisis”, señaló Martin Arrieta, de ahí que el *menú de degustación* servirá

para acrecentar, en algunos, el gusto por esta área y para otros, será introductoria, les permitirá saborearla y tener un panorama sobre esta área científica.

Cada conferencia fue un platillo listo para degustar. El primero de ellos fue preparado por Piet van Leeuwen, de la Universidad de Amsterdam, Holanda, y actual investigador del Instituto Catalán de Investigación Química (ICIQ) de España. La conferencia de este especialista, reconocido a nivel mundial en catálisis homogénea, fue *Paladio para gastrónomos*.

Después de ese primer bocadillo científico, Zoraida Freixa, del ICIQ, dictó la charla *Combinando ingredientes para obtener el catalizador “a la carte”*. Después de un breve receso durante la jornada de trabajo, la académica de la FQ de la UNAM, Sofía Varela, intervino con la conferencia *Un cuarto de vuelta a una añeja reacción*, mientras que Pilar Terreros, del Instituto de Catálisis y Petroquímica, habló sobre *Catálisis heterogénea y energía*.

Luego de la cata de catálisis, vino la sobremesa, donde los asistentes hicieron comentarios y expresaron sus dudas a los especialistas, quienes respondieron las interrogantes planteadas.

## Fomentan en los alumnos la Cultura de Desarrollo Empresarial



Con el propósito vincular a los alumnos universitarios con el sector empresarial y brindarles herramientas para emprender un negocio, el pasado miércoles 5 marzo se iniciaron las actividades del Taller de Desarrollo Empresarial (TDE), en cuya organización participa desde hace 14 años la Facultad de Química.

El encuentro se inauguró en la Facultad de Ingeniería de la UNAM, en el marco de una ceremonia presidida por Gonzalo Guerrero, director de esa entidad.

En 1994, la FQ fue invitada a participar en la organización del taller, siendo el profesor Reynaldo Sandoval González, integrante de la planta académica del Departamento de Ingeniería Química de esta institución, (el responsable de fomentar la participación de los alumnos).

Los estudiantes mostraron desde el inicio interés en involucrarse en este proyecto, no sólo como asistentes sino como organizadores, en colaboración con alumnos y profesores de otras Facultades como Ingeniería, Contaduría, Arquitectura y Ciencias.

En este taller señaló en entrevista Reynaldo Sandoval se pretende mostrar a los alumnos que para iniciar una empresa, no siempre se requiere de una gran inversión, sino de visión, planeación, entusiasmo, empuje y disciplina, factores que bien coordinados pueden llevar a la creación de un negocio productivo.

Más adelante, Reynaldo Sandoval destacó que el TDE abre a los estudiantes nuevas posibilidades y caminos, ya que tiene el propósito de crear una cultura del desarrollo empresarial donde los alumnos no se queden con la idea de que al terminar sus estudios sólo pueden trabajar en una empresa ya establecida, sino contemplen, como una posibilidad la creación de un negocio que conlleve nuevas fuentes de empleos.

Dentro del TDE, que inició con la idea de propiciar un espacio de convivencia multidisciplinario para desarrollar actividades empresariales, se abordan temáticas muy específicas en torno a la creación, funcionamiento, desarrollo y consolidación de una empresa.

Entre las actividades que conforman la plataforma de trabajo del TDE, se contempla un ciclo de ocho conferencias magistrales con empresarios y directivos de reconocido prestigio, quienes transmitirán su experiencia y conocimientos relacionados con el

---

mundo de los negocios al público asistente, generalmente emprendedores, universitarios y posgraduados.

Cuatro de las pláticas tendrán lugar en instalaciones de la FQ, los días 16, 23 y 30 de abril, así como el 5 de mayo.

Asimismo, se llevarán a cabo cursos y talleres donde formadores e instructores, expertos en temas específicos para elaborar documentos relacionados con Plan de negocios, Resumen ejecutivo, Manual Corporativo y Hoja técnica de proyecto, brindarán conocimientos, estrategias

y formas de trabajo para impulsar la conformación, formalización y gestión de un negocio.

El TDE nació en 1992 en la Facultad de Ingeniería de la UNAM bajo el impulso de los profesores Pablo Enrique Torres Salmerón y Juan Carreón Granados, exclusivamente para estudiantes de esa Facultad, pero al ver el potencial que podía tener para todos los universitarios, se hizo extensivo para alumnos de otras facultades e incluso, de otras universidades.

Los resultados de este taller que reúne semestralmente entre 200 y

250 asistentes, han sido muy positivos y se han visto reflejados en la creación de algunas empresas.

Los alumnos de la FQ interesados pueden solicitar información adicional en: [tde\\_unam@hotmail.com](mailto:tde_unam@hotmail.com), o bien visitar al profesor Reynaldo Sandoval en el Departamento de Ingeniería Química, ubicado en el primer piso del edificio de Ingeniería Química del Conjunto E o en el salón 20 del Edificio A.

---

Rosa María Arredondo Rivera

---

## Conferencia Metales y Biomoléculas, Trascendiendo fronteras



Un panorama acerca del trabajo de investigación que ha realizado en los últimos años el Departamento de Química Inorgánica y Nuclear, ofreció Noráh Barba Behrens, académica de la FQ, al dictar la conferencia *Metales y Biomoléculas, Trascendiendo fronteras*.

En la plática, realizada en el marco de los Seminarios Académicos que organiza la Secretaría Académica de Investigación y Posgrado (SAIP) de la Facultad, la docente describió los avances que se han realizado en torno a la investigación en laboratorio de nuevos compuestos con iones metálicos, como bencimidazoles, aminoalcoholes y pseudoefedrina, entre otros.

Durante la conferencia, que se llevó a cabo el pasado 29 de febrero en el Auditorio A, también estuvo presente el Dr. Jorge Vázquez Ramos, titular de la SAIP.

---

José Martín Juárez Sánchez

Se trata de 17 obras realizadas con la técnica washi zokei

## Se exhibe en la FQ en busca de Signos vitales

**a** la tierra lo que es de la tierra, La virtud de la adversidad, Lluvia ácida, Emergiendo, Signo oculto, Búsqueda, Esperanza, Viaje incierto y Desencuentros, son algunas de las 17 obras realizadas en la técnica oriental washi zokei que integran la exposición *En busca de signos vitales*, de la artista plástica Elia del C. Morales González, montada del 3 al 14 de marzo en el Vestíbulo del Edificio A de la FQ.

En el *washi zokei*, las ideas y propuestas gráficas del artista son materializadas en papel, por lo que éste deja de ser un soporte para constituirse en la obra misma.

El término japonés *washi* significa papel; *washi zokei* indica tanto la aplicación de la técnica, como el material para fabricar el papel, el proceso, y el resultado, es decir, la obra terminada.

A partir de esta técnica, Morales González realizó la exposición en la Facultad.

Sobre la muestra, la creadora explicó que la palabra signo “tiene diversas acepciones; por ejemplo, en diseño es toda huella gráfica dejada sobre un soporte por un instrumento apropiado que determina un lenguaje; en lingüística es la unión indisoluble de un significante (sustancia material: sonido, olor imagen) y un significado (contenido, idea)”.



En esta exposición, añade, “las obras son signos de una búsqueda vital, de una búsqueda de vida”.

En el *washi zokei*, el papel se realiza a partir de fibras (trapo, paja, seda, corteza, madera); éstas se remojan, maceran y separan para luego, como pulpa, entremezclarse con agua y algún vehículo aglutinante.

El proceso, considera la maestra Morales González, “rescata el idioma del material, las fibras nos hablan de lo orgánico, de transformación, de lo efímero... el material conforma signos que evocan ideas”.

Elia del C. Morales González imparte el Taller de Experimentación

Plástica en la División de Estudios de Posgrado (Academia de San Carlos) de la Escuela Nacional de Artes Plásticas. Su obra se ha expuesto en diferentes lugares del país. En la Facultad de Química montó anteriormente la muestra *Apuntes cotidianos*.

Durante la inauguración de *En busca de signos vitales*, también estuvieron presentes Carlos Figueroa Herrera, coordinador de Atención a Alumnos de la Secretaría de Apoyo Académico de la FQ, y Sandra Ramírez Téllez, jefa del Departamento de Orientación Vocacional e Integración de esta Facultad.

José Martín Juárez Sánchez

## Exposición El Interno Exterior, en la FQ

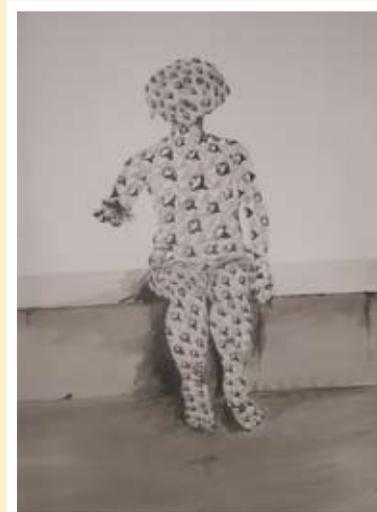
Con la exhibición de 12 obras (4 dibujos y 8 huecograbados), la pintora Xóchitl Rivera Navarrete, egresada de la Escuela Nacional de Artes Plásticas de la UNAM, presentó del 10 al 14 de marzo, en el vestíbulo del Edificio B de la Facultad de Química, la exposición *El Interno Exterior*.

Los dibujos que se exhiben son preparatorios, "porque el dibujo se usa como tránsito, como medio, como una aproximación a la imagen para llegar después a la pintura. Ese es mi proceso creativo como pintora; los huecograbados en cambio, son la exploración de la técnica", explicó la joven artista de

27 años de edad, el día de apertura de la exposición.

A lo largo de cinco días, los universitarios pudieron apreciar en cada una de las piezas que conforman esta muestra, obras artísticas que constituyen una serie de reflexiones visuales acerca del papel humano en un contexto contemporáneo.

La organización de esta exposición estuvo a cargo de la Coordinación de Atención a Alumnos de la Secretaría de Apoyo Académico, a través del Departamento de Orientación Vocacional e Integración.



También se contó con el apoyo de Karina Rodríguez Guzmán, responsable del Programa de Exposiciones Artísticas de la FQ.



*La comunidad de la Facultad de Química  
lamenta el sensible fallecimiento de la*

**M en C Ángela Sotelo López**

*Profesora Emérita de esta Facultad, adscrita al Departamento de Farmacia,  
acaecido el lunes 31 de marzo del presente.*

*"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"  
Ciudad Universitaria D.F., a 10 de abril de 2008.*



# CONVOCATORIA



Un impulso al desarrollo alimentario

La Industria Mexicana de *Coca-Cola* invita a participar a profesionales y estudiantes que hayan realizado investigaciones y estudios en Ciencia y Tecnología de Alimentos en México entre el año 2006 y el año 2008, a presentar sus trabajos para concursar en las siguientes categorías:

**Categoría Única Estudiantil en Ciencia y Tecnología de Alimentos**

**Categoría Profesional en Ciencia de Alimentos**

**Categoría Profesional en Tecnología de Alimentos**

Asimismo seconvoca a instituciones de educación superior y centros de investigación a presentar candidatos para el

## PREMIO NACIONAL AL MÉRITO 2008

### BASES E INSCRIPCIONES

Con la publicación de esta Convocatoria queda abierta la inscripción para todas las categorías y premios hasta la fecha límite de inscripción, entrega de trabajos y registro de candidatos que es el 4 de julio de 2008 a las 18:00 horas en la oficina de la Coordinación Ejecutiva del Premio.

### MAYORES INFORMES

Premio Nacional en Ciencia y Tecnología de Alimentos  
Coordinación Ejecutiva  
Rubén Darío No. 115  
Col. Bosque de Chapultepec, 11580 México, D.F.  
Teléfonos: (01-55) 5262-2370 / 5525-1640 (en el Distrito Federal),  
(01-800) 704 44 00 (llamada sin costo)  
Fax: (01-55) 5262-2005  
Internet: [www.pnctacoca-cola.com.mx](http://www.pnctacoca-cola.com.mx), [www.conacyt.mx](http://www.conacyt.mx)

**Fecha límite de inscripción, entrega de trabajos y registro de candidatos  
4 de julio de 2008 a las 18:00 horas**

EXCLUSIVAMENTE ALIMENTOS PARA CONSUMO HUMANO DE ACUERDO CON LAS BASES GENERALES DE ESTA CONVOCATORIA



HAZ DEPORTE  
HOLA 01800-704 4400

llama sin costo INFORMACIÓN AL CONSUMIDOR © The Coca-Cola Company 2007. "Coca-Cola", la onda dinámica y el contorno de la botella, son marcas registradas y propiedad de The Coca-Cola Company.



17 de abril

**Visualización científica y la realidad virtual**

Genevieve Lucet, DGSCA

Dirección General de Computo Académico.

**SEDE: Observatorio de visualización de la UNAM, el IXTLI.**

Cupo limitado a 40 personas, favor de reservar.

24 de abril

**El servicio de supercómputo de la UNAM**

Genevieve Lucet, DGSCA

9 de mayo • 9º Aniversario

**Diseño de Nuevos Semioquímicos**

Dr. Joaquín Tamariz

Premio Nacional de Química *Andrés Manuel del Río*, 2007

13:00 hrs. Auditorio A, FQ, UNAM

Ciclo de Conferencias Semanales

**LA CIENCIA  
más allá  
del AULA**

**seminarios FQ**  
**Académicos**  
Secretaría Académica de Investigación y Posgrado

**abril 25/ Biología**  
**Tratamiento de aguas residuales  
con humedales artificiales:  
un enfoque integral**

**Dr. Víctor Luna Pabello**



**2008**

**13:00 horas, Auditorio A  
Informes:**  
5622 3770 [saipfqui@servidor.unam.mx](mailto:saipfqui@servidor.unam.mx)

### A la comunidad de la FQ

Con el propósito de incrementar las medidas de seguridad en las instalaciones de la Facultad de Química, se invita a los integrantes de la comunidad a verificar que los encargados de realizar cualquier servicio de mantenimiento externo porten el gafete autorizado que se muestra a continuación.

Para mayores informes, favor de ponerse en contacto con la Coordinación de Mantenimiento y Servicios Técnicos, Edificio B, Planta Baja, teléfono 5622 3511, Extensión Interna 325, Fax 5622 3713.



## Seminario Departamental de bioQuímica

Abril 11

### Evolución experimental de proteínas

Dr. Lorenzo Segovia Forcella

Departamento de Ingeniería Celular y Biocatálisis,  
Instituto de Biotecnología

Auditorio D

Abril 25

### Proteínas alteradas en la Enfermedad de Parkinson

Dra. Rebeca Elizabeth Franco y Bourland

Jefa de Servicio de Bioquímica,  
Instituto Nacional de Rehabilitación

Auditorio del Conjunto E

Mayo 9

### Inmovilización supramolecular de enzimas

Dr. Roberto Cao Vázquez

Departamento de Inorgánica,  
Instituto de Química

Auditorio D

9:00 a 11:00 horas

Coordinador del Seminario: Dra. Rosario Adelaida Muñoz Clares

## Diplomados

Sede Tacuba

### • Confeitería

28 de abril al 9 de septiembre, 160 h.

Lunes a jueves de 17:00 a 21:00 horas;

(módulo III a 21:30 h. y módulo IV a 22:00 h.)

- Fundamentos sobre materias primas para confitería
- Fundamentos en el proceso de producción de dulces y caramelos. Parte 1
- Fundamentos en el proceso de producción de dulces y caramelos. Parte 2
- Técnicas de confitado

Sede Ciudad Universitaria

### • Validación

21 de abril al 8 de agosto, 160 h.

Lunes a viernes de 18:00 a 22:00 h.

- Administración de procesos de validación
- Validación de procesos asépticos y no asépticos
- Validación de procesos analíticos y limpiezas
- Validación de sistemas soporte

## Cursos

Sede Tacuba

### • Fenómenos de superficie y detergencia

14 al 18 de abril \*

### • Calidad en la industria de los alimentos

21 al 25 de abril\*

### • Norma ISO 9001:2000

21 al 25 de abril\*

### • Aplicación de la validación en procesos farmacéuticos

28 al 30 de abril\*

### • Análisis de riesgos de contaminación y puntos críticos de control en el manejo de los alimentos (HACCP)

5 al 9 de mayo\*

### • Taller de elaboración del programa de seguridad integral en los centros de trabajo

7 al 14 de mayo\*

### • Desarrollo, formulación y bases teórico-prácticas en la elaboración de cosméticos

12 al 21 de mayo\*

### Informes e inscripciones:

#### Sede Ciudad Universitaria:

Facultad de Química, Edificio D

Teléfonos: 5622-5226 • 5622-5499 • 5622-5230

#### Sede Tacuba

Antigua Escuela Nacional de Ciencias Químicas,  
Mar del Norte No. 5

Col. San Álvaro 5386-0364 y 5399-9936

\* Capacitación Técnica, Sede Tacuba,

5386-3555 y 5386-0136

# Tu seguridad es la de la Facultad

Prevenamos accidentes:  
Diariamente en nuestros espacios  
transportamos equipo, reactivos  
y material de vidrio.

## No corras, no empujes

### ¡Cuidémonos todos!



enseñanza • Investigación • Vinculación • Comunidad • Noticias • Eventos • Difusión

# ¡Consulta!

## la Página Electrónica de la FQ

### www.quimica.unam.mx



Facultad de Química  
UNAM

Calendario Escolar • Horarios • Cursos • Diplomados • Posgrados • Información

documental • Conferencias • Seminarios



SECRETARÍA ADMINISTRATIVA  
COMITÉ ASESOR DE SALUD, PROTECCIÓN  
CIVIL Y MANEJO AMBIENTAL  
SECRETARÍA TÉCNICA

**UNAM**  
Cien años de Libertad

OFICIO CASPCMA. DG/109/08

DR. EDUARDO BÁRZANA GARCÍA,  
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE QUÍMICA  
P R E S E N T E

Me permito informarle, que la cafetería y barra, ubicadas en las instalaciones de esa Facultad a su digno cargo, se hicieron acreedoras a una distinción por haber cumplido con la normatividad aplicable con índices de excelencia durante el año 2007.

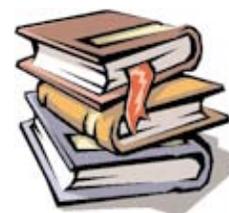
Por lo anterior, le extendiendo una cordial invitación para que usted o la persona que se sirva designar, asista a la Ceremonia de Entrega de Reconocimientos, que se efectuará el día 10 de marzo, a las 10:00 horas, en el Auditorio "Dr. Samuel Ramírez Moreno" de esta Dependencia.

ATENTA MENTE  
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"  
Cd. Universitaria, D.F., a 3 de marzo de 2008  
EL DIRECTOR GENERAL DE SERVICIOS MÉDICOS  
Y SECRETARIO TÉCNICO

DR. HÉCTOR FERNÁNDEZ VARELA MEJÍA

Los servicios en nuestra cafetería y barra, con  
índices de excelencia.

# Biblionoticias



## Aviso de préstamo a domicilio

### ■ HEMEROTECA

Te invitamos a que visites la hemeroteca y consultes en el área de base de datos, las revistas que publica la American Chemical Society (ACS) Legacy Archives en **Biblioteca Digital**

Algunos de los Títulos disponibles son:

Analytical Chemistry	“	1947-
Biochemistry	“	1962-
Chemical & Engineering News	“	1998-
Chemical Reviews	“	1924-
Chemistry Of Materials	“	1989-
Environmental Science & Technology	“	1967-
Industrial & Engineering Chemistry	“	1909-1970
I&EC (Analytical Edition)	“	1929-1946
I&EC (Fundamentals)	“	1962-1986
I&EC (Process Design And Development)	“	1962-1986
I&EC (Product Research And Development)	“	1962-1986
Industrial & Engineering Chemistry Research	“	1987-
Journal Of Chemical & Engineering Data	“	1959-
Journal Of Chemical Documentation	“	1961-1974
Journal Of Chemical Information And Computer Sci	“	1975-2004
Journal Of Medicinal Chemistry	“	1959-
Journal Of Organic Chemistry		1936
The Journal Of Physical Chemistry	“	1896-1996
The Journal Of Physical Chemistry A	“	1997-
The Journal Of Physical Chemistry B	“	1997-
The Journal Of Physical Chemistry C	“	2007-
Journal Of The American Chemical Society	“	1879-

- Los artículos que necesites te los puedes llevar en USB o diskette.
- Para los maestros y alumnos de la Facultad no tiene ningún costo sólo tienes que mostrar tu credencial vigente.
- El costo impreso es de \$ 1.00 por hoja, y para alumnos externos es de \$ 1.50.
- El servicio se proporciona de lunes a viernes en el horario 8:30 a 14:00 y de 14:30 a 19:15 hrs.



**UNAM**  
Ideas en Libertad

Participarán las empresas líderes más importantes de la industria en México.  
Dirigido a estudiantes y egresados de las áreas de la Química, las Ingenierías y las Ciencias de la Salud



**Segundo Corredor**



# La bo ral

**23 y 24 de abril, 2008 • Explanada de la Facultad de Química de 10:00 a 18:00 horas**

**"ASISTE CON TU CURRICULUM IMPRESO"**

**Conferencias ■ Talleres ■ Charlas**

- El futuro de las profesiones en México
- El mundo del trabajo
- Tips para la búsqueda de empleo
- Perfil del egresado, competencias y habilidades
- Liderazgo, toma de decisiones y solución de problemas



Facultad de Ingeniería



Facultad de Medicina

**Facultad de Química**



**2008**

**atencionalumnos@servidor.unam.mx**