

GACETA

digital
del Instituto de Química UNAM



Gaceta IQ-UNAM
Año 3, Número 6

Órgano informativo del Instituto de Química de la UNAM

Enero-Junio 2016



ANIVERSARIO

INSTITUTO DE QUÍMICA

Dr. Enrique Graue Wiechers
Rector

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas
Secretario General

Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez
Secretario Administrativo

Dr. William Henry Lee Alardín
Coordinador de la Investigación Científica

Dr. Jorge Peón Peralta
Director del Instituto de Química

Año 3, Número 6
Enero-junio, 2016



Coordinación Editorial Científica
Dr. Fernando Cortés Guzmán

Coordinación de Redacción
Lic. Sandra Gpe. Rosas Poblano

Coordinación Editorial de Diseño
M. en Comunicación y Educación Hortensia Segura Silva

Comité Editorial 2015-2016

Dr. Joaquín Barroso Flores, Dr. José Enrique Barquera Lozada, M. en C. Marcela Castillo Figa, Dr. Fernando Cortés Guzmán, Lic. Raquel Feregrino Curiel, Dr. Marcos Hernández Rodríguez, Dra. Martha Lydia Macías Rubalcava, Dr. Alejandro Dorazco González, Dra. Verónica García Montalvo, Dra. Alejandra Hernández Santoyo, M. en C. Virginia Gómez Vidales, Dr. Jorge Peón Peralta, M. en C. Ed. Hortensia Segura Silva, y la Lic. Sandra Gpe. Rosas Poblano.

Fotografía

Fernando Esquivel Quiroz, Estefani Neftali Ramírez Castellanos, Fis. Ernesto Mata Plata, M. en C. Lizbeth Triana Cruz, Hortensia Segura Silva y Secretaría de Vinculación.

Realizada por la Secretaría Académica en coordinación con la Secretaría de Vinculación y la Secretaría Técnica, con el apoyo para su realización de la Unidad de Cómputo y Tecnologías de la Información y Comunicación (UCTIC) y la Biblioteca.

GACETA DIGITAL DEL INSTITUTO DE QUÍMICA UNAM, Año 3, No. 6, enero-junio 2016, es una publicación semestral editada por la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México; a través del Instituto de Química, Circuito Exterior s/n, Ciudad Universitaria, Col. Copilco, Delegación Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, Tel. (55) 56 16 25 76, <http://www.iqimica.unam.mx/gacetadigital>, gacetaiq@iqimica.unam.mx. Editores responsables: Dr. Fernando Cortés Guzmán y Mtra. Hortensia Segura Silva. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2014-110718351600-203, otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsables de la última actualización de este número, Instituto de Química, Dr. Fernando Cortés Guzmán y Mtra. Hortensia Segura Silva, Circuito Exterior s/n, Ciudad Universitaria, Col. Copilco, Delegación Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, Tel. (55) 56 16 25 76, fecha de la última modificación, 25 de junio de 2016.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Se autoriza la reproducción total o parcial de los textos aquí publicados siempre y cuando se cite la fuente completa y la dirección electrónica de la publicación.

GACETA DIGITAL IQ

CONTENIDO

75
Aniversario

EDITORIAL.....	5
ARTÍCULOS PUBLICADOS (ENERO- JUNIO 2016).....	9
INAUGURACIÓN DEL 75 ANIVERSARIO DEL IQ.....	11
PROFESSOR WILLIAM E. MOERNER (PREMIO NOBEL 2014).....	13
PROFESSOR PETER J. STANG.....	14
PROFESSOR BEN L. FERINGA.....	15
PROFESSOR STEVE WEINER.....	15
PROFESSOR CLAUDE LECOMTE.....	16
PROFESSOR PIERRE HOHENBERG.....	16
PROFESSOR MATHIAS BELLER.....	17
PROFESSOR JONATHAN GERSHENZON.....	17
SEMINARIO DAAD.....	18
SESIÓN DE CARTELES 75 ANIVERSARIO.....	20
PARTICIPACIÓN DE LAS EMPRESAS EN EL 75 ANIVERSARIO.....	22
CURSOS, SEMINARIOS Y TALLERES EN EL IQ Y CCIQS.....	24
PEPINOS MARINOS II PARTE.....	28
GRADUADOS EN EL IQ.....	30
ENTREVISTA AL DR. MARIO MOLINA (PREMIO NOBEL 1995).....	39

facebook

CONTÁCTANOS

www.iquimica.unam.mx



@iquimicaunam



institutoquimicaunam



gacetaiq@iquimica.unam.mx

Balance de los primeros dos años

En esta editorial queremos presentar el balance de los primeros dos años de la administración encabezada por el Dr. Jorge Peón.

Somos una comunidad académica constituida por 65 investigadores, 38 técnicos académicos, 55 trabajadores de base, 10 empleados de confianza y 6 funcionarios administrativos. El Instituto cuenta con dos sedes, Ciudad Universitaria y CCIQS-UAEM-UNAM en la ciudad de Toluca.

Durante estos dos años se han contratado cuatro investigadores y cuatro técnicos académicos. También durante este periodo, tres investigadores optaron por el programa de retiro voluntario. Las nuevas contrataciones se guiaron por los acuerdos del CTIC del 2012 que involucran comisiones de sección ad-hoc para cada plaza plural e independiente.

En 2015 se publicaron 138 artículos en revistas indizadas en el *Web of Science* que corresponde a un promedio de 2.25 artículos por académico. En 2014 se publicaron 122 artículos que dio un promedio de 1.97 artículos por académico. Como se puede apreciar hubo un ligero aumento que esperamos se acentúe en los años siguientes. El departamento que publicó el mayor número de artículos fue el departamento de Productos Naturales, mientras que el departamento con el mayor crecimiento en número de artículos fue el de Química Inorgánica. En promedio los departamentos con mayor impacto son Química Inorgánica (promedio 3.76) y de Físicoquímica (promedio 3.27). Los artículos de más alto impacto son del departamento de Físicoquímica. Cabe resaltar que ha aumentado significativamente el número de artículos publicado en revistas generales de muy alto impacto de la Química como el *Chemical Communications*.

En 2015 se titularon 56 alumnos de licenciatura y se graduaron 46 alumnos de maestría y 23 de doctorado. Estos números dan un promedio de 0.86 alumnos de licenciatura por académico, 0.7 alumnos de maestría y 0.35 de

doctorado. Hay que hacer notar que se duplicaron los alumnos de maestría graduados respecto al año 2014. En este último año 92 estudiantes realizaron su servicio social en el Instituto dentro de los ocho programas que se tienen registrados ante la DGOSE.

En estos dos años se han ofrecido a los estudiantes del Instituto una serie de cursos teóricos, prácticos, técnicos y de seguridad con el fin de tener un mayor impacto en su formación y así incrementar sus habilidades y capacidades químicas. Además los alumnos de nuevo ingreso al Instituto asisten a un curso introductorio donde se presentan los servicios que les ofrece esta dependencia. El IQ coordinó la elaboración de la Guía de estudio para el examen de admisión al Posgrado en Ciencias Químicas de la UNAM. Esta herramienta es un material de apoyo de alta calidad para que los aspirantes puedan evaluar su nivel de conocimientos y prepararse para el examen (http://cienciasquimicas.posgrado.unam.mx/files/guiaEstudioPCC-2015_final.pdf).

Este año fue fructífero en reconocimientos para los investigadores del Instituto. El Dr. Jancik obtuvo el Reconocimiento Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos. El Dr. Miranda logró la prestigiosa Cátedra Marcos Moshinsky. El Dr. Alfredo Ortega ocupó el segundo lugar en el Concurso del Programa al Fomento del Patentamiento y la Innovación (PROFOPI 2016). Asimismo la Dra. Nuria Sánchez obtuvo el reconocimiento al mejor trabajo presentado el *8th International Congress on Shwachman-Diamond Syndrome*. También alumnos de nuestro Instituto recibieron diversos reconocimientos tanto nacionales como internacionales.

Durante estos dos años se renovaron el Consejo Interno, la Comisión Dictaminadora y la Comisión Evaluadora del PRIDE. El Consejo Interno se integró por primera vez con un representante de cada departamento elegidos por voto directo como lo estipula el nuevo reglamento del Instituto.

La Comisión Dictaminadora renovó tres de sus miembros con académicos externos de alto prestigio nacional e internacional. Además se nombraron a los jefes de los departamentos de Química Inorgánica, Biomacromoléculas y Físicoquímica, además del Coordinador del CCIQS.

El Consejo Interno elaboró, por primera vez en la vida del Instituto, los criterios de evaluación de los Investigadores con el fin de tener con toda claridad y por escrito las expectativas sobre el desempeño académico y las metas que deberá cumplir un investigador, con respecto a su proyecto de investigación, a la formación de recursos humanos y a su participación institucional. Esto permitirá tener evaluaciones transparentes, objetivas y equilibradas por parte de las instancias evaluadoras. Este documento será puesto a consideración de la comunidad del Instituto durante el segundo semestre de 2016. Actualmente se trabaja en un documento equivalente para los Técnicos Académicos.

El Consejo Interno creó la Comisión de Ingresos Extraordinarios con el fin de supervisar los proyectos que generan recursos extraordinarios y estar acordes con el Reglamento sobre Ingresos Extraordinarios de la UNAM.

Uno de los objetivos de esta administración es el incremento de la vida académica y mejorar la comunicación dentro de la comunidad. Para ello, durante el año se impartieron 11 cursos, 2 talleres y 46 conferencias, que buscaron incrementar la vida académica del Instituto. Asimismo, se organizaron 3 simposios y dos ciclos de conferencias. Entre ellos, hay que destacar que para celebrar el 75 Aniversario del Instituto se llevó a cabo el ciclo de conferencias “La Química del Siglo XXI”, el que contó con la presencia de un Premio Nobel e investigadores reconocidos internacionalmente. Los estudiantes del Instituto participaron con 143 carteles donde mostraron los avances de sus investigaciones.

En los últimos dos años se han realizado dos reuniones de investigación donde los investigadores del Instituto han presentado sus proyectos y resultados. A partir de estas reuniones se han fomentado las colaboraciones y generado proyectos en conjunto. Un ejemplo de esto son los proyectos de grupo CONACYT-Ciencia Básica y de CONACYT-Infraestructura que miembros del IQ han obtenido. Se han establecido varios grupos de investigación en las áreas de catálisis, organocatálisis, fotoquímica, QSAR, densidades electrónicas, química medicinal, metabólica, entre otros.

La *Gaceta Digital* del Instituto de Química publicó en el 2015, cuatro números; este año se publicarán dos números más. La *Gaceta* brinda la oportunidad de conocer todas las actividades que se realizan en el Instituto y, de reconocer el trabajo y las aportaciones de cada uno de sus miembros, así como el desarrollo de los grupos de investigación y las líneas de mayor impacto de la dependencia. También se actualizó la página web del Instituto y se utilizaron las redes sociales para mejorar la comunicación dentro de nuestra comunidad. La divulgación de la ciencia se ha fortalecido con actividades conjuntas con otros institutos y con la DGDC, a través de nuestra participación en la “Fiesta de las Ciencias y las Humanidades”, 2015 y 2016, promovidas por el área de comunicación. Se han presentado exposiciones temporales como la del “Mes de la Ciencia y la Tecnología” de la SCT, algunas de las líneas de investigación, con lo que contribuimos a la apropiación social de la ciencia. Se otorgó un proyecto PAPIME, el cual ha dado como resultado tres videos de carácter educativo, sobre seguridad en el laboratorio y manejo de equipos de resonancia dirigido a estudiantes.

La biblioteca del Instituto estableció 100 convenios de préstamo interbibliotecario con bibliotecas tanto de la UNAM como de otras Universidades e Instituciones de Educación Superior. Además se lograron nuevas suscripciones a revistas, servicios digitales y bases de datos.

La investigación del Instituto se encuentra financiada por 37 proyectos PAPIIT, 1 PAPIME, 36 CONACYT-Ciencia básica, 3 CONACYT-Infraestructura, 3 de cooperación bilateral, 2 UC-MEXUS, 1 de Problemas Nacionales, 1 de Fronteras de la Ciencia y 5 CONACYT-Industria Industria (Programa de Estímulos a la Innovación, Programa del Gobierno del Estado de México y el Fondo de Innovación Tecnológica).

Durante este año se celebró junto con la Facultad de Química de la UNAM el 50 aniversario de la instauración de los Estudios de Posgrado en Química en nuestra Universidad. Se realizaron varios eventos académicos que culminaron con una magna ceremonia realizada el 29 de junio en el Auditorio Raoul Fournier de la Facultad de Medicina donde autoridades universitarias homenajearon a quienes obtuvieron el grado de doctor en los últimos 25 años y también se entregaron reconocimientos a quienes han sido titulares del posgrado.

En 2015 se firmó un Convenio General y un Convenio Específico que dan continuidad al Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable UAEM-UNAM. Esta es nuestra sede externa compartida con la Universidad del Estado de México

en la Ciudad de Toluca. El objetivo de los convenios es el fortalecimiento y consolidación del Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable (CCIQS), mediante la colaboración entre las partes, en los campos de la docencia, la investigación y la difusión de la cultura, a fin de realizar conjuntamente actividades académicas, científicas y culturales, en áreas de interés común.

En este año que se reporta, el CCIQS está integrado por 6 investigadores y 7 técnicos académicos de la UNAM y 17 profesores de la UAEM. La productividad del centro se refleja en los 51 artículos publicados (2.1 por investigador) con un impacto promedio de 2.2. Los técnicos académicos del CCIQS han sido muy activos en la capacitación de los alumnos, cada semestre realizan un taller intersemestral y 7 cursos especializados.

Este último año se construyó, se instaló y se puso en marcha el Laboratorio Universitario de Resonancia Magnética Nuclear que alberga dos equipos de RMN, uno de 700 MHz y otro de 500 MHz. Lo mismo se puede decir del Laboratorio Nacional de Ciencias para la Investigación y la Conservación del Patrimonio Cultural sede IQ. Se terminó de adecuar el espacio y se instalaron tres cromatógrafos (gases con detector de ionización de flama, gases acoplado a espectrometría de masas y líquidos acoplado a espectrometría de masas) además de un microscopio FT-IR. El Laboratorio Nacional de Estructura de Macromoléculas logró su ratificación y el financiamiento para la adquisición de un detector bidimensional de alta sensibilidad PILATUS. Se creó un laboratorio de cromatografía para uso abierto de investigadores y alumnos y se desarrolló un plan de capacitación para este fin. También se creó un nuevo esquema para el uso de los equipos de RMN de bajo campo por departamentos y de uso directo por los investigadores y estudiantes para lo cual se creó un plan de capacitación. Además se instaló el laboratorio de Metabolómica de IQ, un espacio especial para las cajas de guantes del departamento de Inorgánica y el laboratorio de instrumentación del departamento de Biomacromoléculas. Finalmente se amplió las capacidades del Laboratorio de Pruebas Biológicas con un Analizador Celular Muse, un Lector de Microplacas Synergy HT, un Contador Automatizado TC20 y una centrífuga de columpio.

Durante este año se desarrollaron dos sistemas electrónicos que permiten agilizar los procesos de compras y servicios analíticos. El primero es un sistema electrónico para el ingreso de muestras a los servicios analíticos del IQ

implementado en colaboración con los técnicos académicos. El segundo es el sistema SIAF-WEB para el ingreso y seguimiento de solicitudes de compra que además permite hacer un seguimiento en tiempo real del presupuesto de cada investigador, sección y secretaría del IQ.

Durante el 2016, los servicios analíticos del IQ realizaron 22,070 análisis, de los cuales 1118 son para clientes externos. Hay que destacar que los servicios analíticos del IQ cumplieron diez años de certificación con la norma internacional ISO 9001 y se obtuvo la certificación por 3 años más. También se desarrolló la página web de los servicios analíticos del IQ (www.saiq.unam.mx).

El mantenimiento preventivo y correctivo del IQ es una de las prioridades de esta administración. En 2016 se ejerció un proyecto para el mejoramiento del sistema de extracción de campanas del IQ. Además se adquirió un nuevo pararrayos para la protección de los edificios de esta dependencia y se instalaron nuevos lavaojos en los laboratorios. Los sistemas de comunicación y vigilancia del IQ también fueron actualizados y se les brindó mantenimiento.

Se firmaron 48 Convenios con empresas y Bases de colaboración con diversas dependencias de la UNAM, de los que se han derivado la prestación de servicios analíticos, proyectos CONACYT (Programa de Estímulos a la Innovación, Programa del Gobierno del Estado de México y el Fondo de Innovación Tecnológica), 5 cursos para empresas y la preparación de diversos proyectos para ser presentados en convocatorias durante el 2016. Se han brindado diversos servicios tecnológicos en el área de propiedad intelectual y asesoría especializada. Se han hecho 9 servicios de determinación teórica de toxicidad para la industria agroquímica.

A través de la Secretaría de Vinculación se logró que 18 empresas participaran en el financiamiento de las actividades de la celebración del 75 aniversario del Instituto.

En este año, el IQ participó en 4 ferias y exposiciones tecnológicas nacionales e internacionales. Se realizaron en el mes de noviembre 5 programas de televisión del programa Mirador Universitario con la serie "El Instituto de Química a la punta de la Innovación". Con motivo del 75 Aniversario se realizaron 20 episodios del programa "Creadores Universitarios" de Foro TV con la participación de diferentes investigadores con el objetivo de mostrar la infraestructura y las capacidades con las que cuenta el Instituto y los investigadores que ha-

cen la ciencia. También se realizó un Reporte Especial en el boletín *El Faro* de la Coordinación de la Investigación Científica “Instituto de Química: 75 años de historia y logros”. Se elaboró una colección de 60 postales del IQ con las líneas de trabajo de cada uno de los investigadores. Además se elaboraron 55 postales conmemorativas del 75 aniversario.

El Instituto de Química resultó ganador de una adjudicación para llevar a cabo la capacitación de personal de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) en el periodo de julio-noviembre de 2016. Se van a impartir 14 cursos y 3 diplomados a un total para 600 personas del área de Control Analítico que se encargan de evaluar los medicamentos que actualmente requieren registro sanitario para su liberación en el país.

El Instituto tiene un firme compromiso con el bachillerato de la UNAM, para lo cual ha desarrollado una serie de actividades para divulgar la Química entre los estudiantes de la ENP y el CCH. Hay que resaltar que en febrero de 2016 se firmó el Convenio de Colaboración entre el Instituto de Química y el Colegio de Ciencias y Humanidades. Además, este año se realizaron las series de conferencias “Gira Conciencia” y “Jóvenes hacia la Investigación” donde investigadores brindaron conferencias en la ENP y el CCH. Se realizaron estancias de investigación de estudiantes de la ENP y de la Universidad Autónoma de Chiapas en el IQ, para la clausura se organizó un Mini-Simposio “Los Jóvenes en la Ciencia” con una participación de 37 alumnos que presentaron en un cartel el trabajo que realizaron durante la estancia. Finalmente, se llevó a cabo el Corredor Científico con maestros de la ENP y el Torneo Quimiprepa.

Una de las prioridades de esta administración es el fomento a la cultura del patentamiento y la transferencia de tecnología. Entre mayo de 2015-2016 se realizaron 10 informes de búsquedas tecnológicas, 5 informes de patentabilidad, se ingresaron 8 solicitudes de patentes ante el IMPI y se obtuvo la concesión de 1 patente. Hay que resaltar que el IQ participó por primera vez con 6 solicitudes de patentes en el Programa de Fomento al Patentamiento (PROFOPI) de la Coordinación de Innovación y Desarrollo de la UNAM, obteniendo el segundo lugar de este programa. Actualmente el IQ está desarrollando una vitrina tecnológica con el objetivo de presentar y promocionar las capacidades tecnológicas del Instituto y los desarrollos que tenemos para que la industria interesada conozca el trabajo y aquellos desarrollos que tengan solicitud de patente puedan ser transferidos a través de un licenciamiento.

Se renovó el comité editorial del IQ y se solicitó el registro de ISBN de la obra *Temas Selectos de Química de Productos Naturales*, y se solicitó el registro ante INDAUTOR de la obra *Química de la Flora Mexicana*.

Todos los detalles de las acciones antes descritas se encuentran en el informe disponible en la página web del Instituto.

Esta editorial es realizada en colaboración con las Secretarías de: Vinculación, Técnica y Administrativa.

Dr. Fernando Cortés Guzmán
Secretario Académico

- Alvarado-Beltrán, I.; Lozano González, M.; Escudí, Y.; Maerten, E.; Saffon-Merceron, N.; Fabing, I.; **Alvarez Toledano, C.**; Baceiredo, A.* Synthesis of original phosphine-sulfoxide ligands for asymmetric allylic alkylation. *Tetrahedron* **2016**, *72*, 1662-1667.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.tet.2016.02.012>
- Arizmendi-Cotero, D.; Gómez-Espinosa, R. M.; Dublán García, O.; **Gómez-Vidales, V.**; Domínguez-López, A.* Electron paramagnetic resonance study of hydrogen peroxide/ascorbic acid ratio as initiator redox pair in the inulin-gallic acid molecular grafting reaction. *Carb. Pol.* **2016**, *136*, 350-357.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.carbpol.2015.09.037>
- Bailón-Moscoso, N.; Romero-Benavides, J. C.; Sordo, M.; Villacis, J.; Silva, R.; Celi, L.; **Martínez-Vázquez, M.**; Ostrosky-Wegman, P.* Phytochemical study and evaluation of cytotoxic and genotoxic properties of extracts from *Clusia latipes* leaves. *Rev. Bras. Farmacogn.* **2016**, *26*, 44-49.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.bjfp.2015.08.014>
- Bojórquez-Velázquez, E.; Lino-López, G. J.; Huerta-Ocampo, J. A.; Barrera-Pacheco, A.; Barba de la Rosa, A. P.; **Moreno, A.**; Mancilla-Margalli, N. A.*; Osuna-Castro, J. A. Purification and biochemical characterization of 11S globulin from chan (*Hyptis suaveolens* L. Poit) seeds. *Food Chem.* **2016**, *192*, 203-211.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.06.099>
- Bravo-Monzón, A. E.; Ríos-Vasquez, E.; **Delgado-Lamas, G.**; Espinosa-García, F. J.* Differential herbivory of the specialist beetle *Stolas punicea* on chemical phenotypes of its host *Mikania micrantha*. *Biocontrol Sci. Technol.* **2016**, *26*, 419-425.
<http://dx.doi.org/10.1080/09583157.2015.1118436>
- Camacho-Camacho, C. ; Rojas-Oviedo, I.*; Garza-Ortiz, A. ; **Toscano, R. A.**; Sánchez-Sánchez, L.; **Cárdenas, J.** ; López-Muñoz, H. Tributyltin(IV) Schiff base complexes with amino acid derivatives: synthesis, characterization and biological activity. *Appl. Organomet. Chem.* **2016**, *30*, 199-207.
<http://dx.doi.org/10.1002/aoc.3417>
- Carrillo-Arcos, U. A.; Rojas-Ocampo, J.; **Porcel, S.*** Oxidative cyclization of alkenoic acids promoted by AgOAc. *Dalton Trans.* **2016**, *45*, 479-483.
<http://dx.doi.org/10.1039/c5dt03808a>
- Castillo, I.***; Suwalsky, M.; Gallardo, M. J.; Troncoso, V.; Sánchez-Eguía, B. N.; Santiago-Osorio, E.; Aguiniga, I. González-Ugarte, A. K. Structural and functional effects of benzimidazole/thioether-copper complexes with antitumor activity on cell membranes and molecular models. *J. Inorg Biochem.* **2016**, *156*, 98-104.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jinorgbio.2015.12.022>
- Cervini-Silva, J.*; **Nieto Camacho, A.**; Palacios, E.; del Angel, P.; Pentrak, M.; Pentrakova, L.; Kauffhold, S.; Ufer, K.; **Ramírez-Apan, M. T.**; **Gómez-Vidales, V.** Anti-inflammatory, antibacterial, and cytotoxic activity by natural matrices of nano-iron(hydr)oxide/halloysite. *Appl. Clay Sci.* **2016**, *120*, 101-110.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.clay.2015.10.004>
- Cervini-Silva, J.* ; **Ramírez-Apan, M. T.**; Kauffhold, S. ; Ufer, K. ; Palacios, E.; Montoya, A. Role of bentonite clays on cell growth. *Chemosphere* **2016**, *149*, 57-61.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.chemosphere.2016.01.077>
- Chans, G. M.; **Nieto-Camacho, A.**; **Ramírez-Apan, T.**; **Hernández-Ortega, S.**; **Álvarez-Toledano, C.**; **Gomez, E.*** Synthetic, spectroscopic, crystallographic, and biological studies of seven-coordinated Diorganotin(IV) complexes derived from Schiff bases and pyridinic carboxylic acids. *Aust. J. Chem.* **2016**, *69*, 279-290.
<http://dx.doi.org/10.1071/CH15344>
- Czajkowska-Szczykowska, D.*; Aguilar-Granda, A.; Maj, J.; Wilczewska, A. Z.; Witkowski, S.; Santillán, R.; García-Garibay, M. A.; Morzycki, J. W.; **Rodríguez-Molina, B.*** Solid state characterization of bridged steroidal molecular rotors: Effect of the rotator fluorination on their crystallization. *Cryst. Growth Des.* **2016**, *16*, 3, 1599-1605.
<http://dx.doi.org/10.1021/acs.cgd.5b01705>
- Fomina, L.*; León, C.; Bizarro, M.; Baeza, A.; **Gómez-Vidales, V.**; Sansores, L. E.; Salcedo, R. TTF derivative of 2,5-aromatic disubstituted pyrrole, synthesis and electronic study. *J. Mol. Struct.* **2016**, *1108*, 370-377.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.molstruc.2015.12.010>
- Franco, B. M.; **Jiménez-Estrada, M.**; Hernández-Hernández, A. B.; Hernández, L. B.; Rosas-López, R.; Durán, A.; Rodríguez-Monroy, M. A.; Canales-Martínez, M.* Antimicrobial activity of the fiber produced by “pochote” *Ceiba aesculifolia* subsp. *Parvifolia*. *Afr. J. Tradit., Complement. Altern. Med.* **2016**, *13*, 44-53.
<http://dx.doi.org/10.4314/ajtcam.v13i3.6>
- García-Holley, P.; Ortiz-Pastrana, N.; **Toscano, R. A.**; Flores-Alamo, M.; Barba-Behrens, N.* Versatile coordination modes of ronidazole towards transition metal ions: five and seven membered chelate rings; supramolecular networks. *Polyhedron* **2016**, *104*, 127-137.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.poly.2015.11.029>
- Gaytán-Barrientos, N. S.; **Morales-Morales, D.**; Herrera-Ruiz, D.; Reyes-Martínez, R.; Rivera-Islas, J.* Sulfonate salts of the therapeutic agent dapsone: 4-[(4-aminophenyl)sulfonyl]anilinium benzenesulfonate monohydrate and 4-[(4-aminophenyl)sulfonyl]anilinium methanesulfonate monohydrate. *Acta Crystallogr. C* **2016**, *72*, 280.
<http://dx.doi.org/10.1107/S2053229616003284>

- Gómez-García, O.; Gómez, E.; **Toscano, R.A.**; Salgado-Zamora, H.; **Álvarez-Toledano, C.*** One-pot synthesis of spiro-tetrahydrooxino[3,4-c]pyridines and spiro-tetrahydrofuro[3,2-b]pyridin-2-ones via lactonization from activated pyridyldihydrooxazoles and bis(trimethylsilyl)ketene acetals. *Synthesis* **2016**, *48*, 1371-1380.
<http://dx.doi.org/10.1055/s-0035-1560422>
- Guzmán-Percestequi, E.; Hernández, D. J.; **Castillo, I.*** Calix[8]arene nanoreactor for Cu(I)-catalysed C-S coupling. *Chem. Commun.* **2016**, *52*, 3111-3114.
<http://dx.doi.org/10.1039/c5cc09232a>
- Juárez, E.; Ronquillo de Jesús, E.; **Nieto-Camacho, A.**; Kaufhold, S.; García-Romero, E. Suárez, M.; Cervini-Silva, J.* The role of sepiolite and palygorskite on the migration of leukocyte cells to an inflammation site. *Appl. Clay Sci.* **2016**, *123*, 315-319.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.clay.2016.01.034>
- Larsen, M. A. B.; Thogersen, J.*; Stephansen, A. B.; **Peón, J.**; Solling, T. I.; Keiding, S. R. Transient IR spectroscopic observation of singlet and triplet states of 2-nitrofluorene: Revisiting the photophysics of nitroaromatics. *J. Phys. Chem. A* **2016**, 28-35.
<http://dx.doi.org/10.1021/acs.jpca.5b09125>
- Lazo-Jiménez, R. E.; Ortega-Alfaro, M. C.; **López-Cortés, J. G.**; **Álvarez-Toledano, C.**; Chávez-Carvayar, J. A.; Iñes-Mullol, J.; González-Torres, M.; Carreón-Castro, P. Nanostructured thin films obtained from Fischer aminocarbene complexes. *Materials* **2016**, *9*, UNSP 167.
<http://dx.doi.org/10.3390/ma9030167>
- León-Rayó, D.F., Morales-Chamorro, M., **Cordero-Vargas, A.*** A formal intermolecular iodolactonization reaction based on a radical-ionic sequence. *Eur. J. Org. Chem.* **2016**, *9*, 11739-1750.
<http://dx.doi.org/10.1002/ejoc.201600051>
- Martínez-Caballero, S.; Cuéllar-Cruz, M.; Demitri, N.; Polentarutti, M.; Rodríguez-Romero, A.*; **Moreno, A.*** Glucose isomerase polymorphs obtained using an ad hoc protein crystallization temperature device and a growth cell applying an electric field. *Cryst. Growth Des.* **2016**, *16*, 1679-1686.
<http://dx.doi.org/10.1021/acs.cgd.5b01755>
- Mijangos, M.V.; **Miranda, L.D.*** Multicomponent access to indolo[3,3a-c]isoquinolin-3,6-diones: Formal synthesis of (±)-plicamine. *Org. Biomol. Chem.* **2016**, *14*, 3677-3680.
<http://dx.doi.org/10.1039/c6ob00231e>
- Pérez-Ortega, G.; González-Trujano, M. E.*; Angeles-López, G. E.; Brindis, F.; Vibrans, H.; **Reyes-Chilpa, R.** *Tagetes lucida* Cav.: Ethnobotany, phytochemistry and pharmacology of its tranquilizing properties. *J. Ethnopharmacol.* **2016**, *181*, 221-228.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2016.01.040>
- Rodríguez-Chávez, J. L.; **Gómez-Vidales, V.**; Coballase-Urrutia, E.; Ortega-Cuéllar, D.; Delgado-Lamas, G.* *Heatherotheca inuloides* (Mexican arnica) metabolites protect *Caenorhabditis elegans* from oxidative damage and inhibit nitric oxide production. *RSC Adv.* **2016**, *6*, 12032-12041.
<http://dx.doi.org/10.1039/c5ra21646j>
- Romo-Arévalo, E.*; Arzate, H.; Montoya-Ayala, G.; **Rodríguez-Romero, A.** High-level expression and characterization of a glycosylated human cementum protein 1 with lectin activity. *FEBS Lett.* **2016**, *590*, 129-138.
<http://dx.doi.org/10.1002/1873-3468.12032>
- Sánchez-Fernández, R. E.; Díaz, D.; Duarte, G.; Lappe-Oliveras, P.; Sánchez, S.; **Macías-Rubalcava, M. L.*** Antifungal volatile organic compounds from the endophyte *Nodulisporium* sp strain GS4d2II1a: a qualitative change in the intraspecific and interspecific interactions with *Pythium aphanidermatum*. *Microb. Ecol.* **2016**, *71*, 347-364.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00248-015-0679-3>
- Sánchez-Ortiz, B. L.; Sánchez-Fernández, R. E.; Duarte, G.; Lappe-Oliveras, P.; **Macías-Rubalcava, M.L.*** Antifungal, anti-oomycete and phytotoxic effects of volatile organic compounds from the endophytic fungus *Xylaria* sp strain PB3f3 isolated from *Haematoxylon brasiletto*. *J. Appl. Microbiol.* **2016**, *120*, 1313-1325.
<http://dx.doi.org/10.1111/jam.13101>
- Santana-Martínez, G.; Roa-Morales, G.; Martín del Campo, E.; Romero, R.; **Frontana-Urbe, B. A.**; Natividad, R.* Electro-Fenton and electro-Fenton-like with in situ electro-generation of H₂O₂ and catalyst applied to 4-chlorophenol mineralization. *Electrochim. Acta* **2016**, *195*, 246-256.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.electacta.2016.02.093>
- Satheesh, C. E.; Kumar, P. R.*; Sharma, P.; Lingaraju, K. Palakshamurthy, B. S.; Naika, H. R. Synthesis, characterization and antimicrobial activity of new palladium and nickel complexes containing Schiff bases. *Inorg. Chimica Acta* **2016**, *442*, 1-9.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ica.2015.11.017>
- Silva-Ortiz, A.V.; Bratoeff, E.; **Ramírez-Apan, M.T.**; García-Becerra, R.; Ordaz-Rosado, D.; Noyola-Martínez, N.; Castillo-Bocanegra, R.; Barrera, D.* Synthesis and biological activity of two pregnane derivatives with a triazole or imidazole ring at C-21. *J. Steroid Biochem.* **2016**, *159*, 8-18.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jsbmb.2016.02.013>

Inauguración del 75 Aniversario del Instituto de Química

Dr. Fernando Cortés Guzmán

El 5 de abril del presente, en auditorio “José Luis Sánchez Bribiesca” de la Torre de Ingeniería de la UNAM se inauguraron los festejos del 75 aniversario del Instituto con la presencia del Dr. William Lee, Coordinador de la Investigación Científica, y del Dr. Leonardo Lomelí Secretario General de la UNAM.

En la apertura de este evento, el Dr. Jorge Peón hizo un recuento de la historia y los aportes del Instituto a las diferentes áreas de la Química. El Dr. Peón también compartió el saludo que envió el Dr. Mario Molina a la comunidad del Instituto.

Con el fin de reflexionar sobre el origen, pasado, presente y futuro del Instituto, los departamentos presentaron una serie de conferencias.

Los investigadores del IQ Gabriel Cuevas, Jesús Valdés, Roberto Martínez, Abel Moreno, Baldomero Esquivel y Mónica Moya, fueron los ponentes del IQ que representaron a sus respectivos departamentos con distintas conferencias.

En la fecha inaugural participaron el Dr. Gabriel Eduardo Cuevas González Bravo con la ponencia “Aportaciones a la Físicoquímica”, y el Dr. Jesús Valdés impartió “Aportaciones a la Química Inorgánica”.

El segundo día fue el turno del Dr. Abel Moreno con la ponencia “Aportaciones del IQ a la Estructura de Biomacromoléculas”. Asimismo el Dr. Roberto Martínez impartió la conferencia “Aportaciones del IQ a la Química Orgánica”.

El tercer día el M. en C. Baldomero Esquivel contribuyó con la conferencia “Aportaciones del IQ al Estudio de los Productos Naturales”. Por su parte la Dra. Mónica Moya en representación del CCIQS, presentó “Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable”, ante la mayor parte de la comunidad.



Coordinador de la Investigación Científica Dr. William Lee Alardín, en la inauguración del 75 Aniversario del IQ.



Dr. Gabriel Eduardo Cuevas González (Departamento de Físicoquímica).



Dr. Jesús Valdés Martínez (Departamento de Química Inorgánica).



M. en C. Baldomero Esquivel Rodríguez (Departamento de Productos Naturales).



Dr. Abel Moreno Cárcamo (Departamento de Química de Biomacromoléculas).



Dr. Roberto Martínez (Departamento de Química Orgánica).



Dra. Mónica Mercedes Moya Cabrera (CCIQS).

Emisión del billete de lotería conmemorativo del 75 Aniversario del IQ

La Lotería Nacional dedicó el sorteo mayor al Instituto de Química por su 75 Aniversario gracias a la gestión de la Dra. Marisol Reyes Lezama.



Dra. Marisol Lezama y el Dr. Noé Zúñiga Villarreal en las instalaciones de la Lotería Nacional.

El billete y el logotipo del 75 Aniversario fueron diseñados por la Mtra. Hortensia Segura Silva. Se realizó el sorteo a las 20:00 horas en el salón de Sorteos de la Lotería Nacional para la Asistencia Pública, en la Ciudad de México.



Fun with Light and Single Molecules, Started 27 Years Ago, Opens Up an Amazing New View Inside Cells

Professor William E. Moerner

M. en C. Andrés Pieck Arroyo

Como parte de las celebraciones del 75 Aniversario del Instituto de Química, se contó con la presencia del Dr. William E. Moerner, quien compartió el Premio Nobel de Química en el 2014 por su trabajo sobre espectroscopia de moléculas individuales y su aplicación en la microscopía de superresolución.

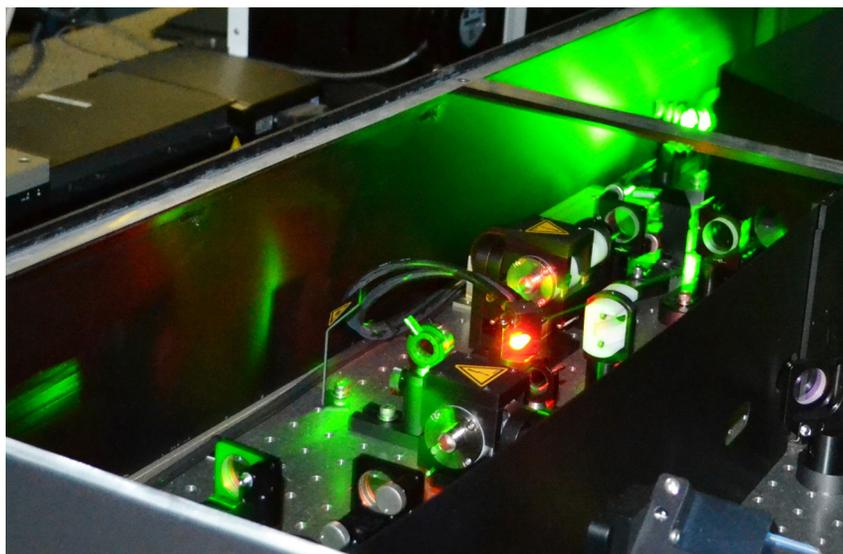
La conferencia nos lleva desde los orígenes de la detección de moléculas individuales por medio de técnicas de absorción a la temperatura del helio líquido, (3°K) a las técnicas actuales de fluorescencia a temperatura ambiente, las cuales han tenido gran impacto sobre todo en el área de la biología, ya que permiten la observación de células vivas. Entre estas se encuentran las técnicas de superresolución, las cuales permiten superar el límite en la resolución de los microscopios que impone la difracción de la luz y observar con mayor detalle las estructuras celulares, lo que ha llevado a nuevos descubrimientos como los patrones en los axones de las neuronas. Otras técnicas estudian la dinámica de las moléculas en tiempo real, permitiendo la medición de coeficientes de difusión y las propiedades de las membranas, como la identificación de nuevos sitios de unión de proteínas en los cilios primarios.

También se presentó el trabajo sobre el uso y optimización de “máscaras”, ventanas de cristal con un patrón de grosor que cambia la forma circular de luz detectada a una estructura que depende de la profundidad de la molécula en la muestra, permitiendo localizarla no sólo en el plano de la imagen, sino en tres dimensiones.

Los resultados presentados son admirables, y nos impulsan al uso y desarrollo de estas técnicas en México.



Profesor William E. Moerner en el auditorio de la Torre de Ingeniería de la UNAM.



Laboratorio de Espectroscopía Láser en el Instituto de Química.

A Biological Self-Assembly: Predesigned Metallacycles and Metallacages via Coordination

Professor Peter Stang

Dr. Alejandro Dorazco González

Durante el ciclo de conferencias del 75 Aniversario del Instituto de Química se contó con la presencia de científicos destacados a nivel mundial en diversas áreas de la química moderna, tal es el caso del Dr. Peter Stang, quien es profesor distinguido en la Universidad de UTAH y editor de una de las revistas de química con mayor prestigio en el mundo: *Journal of the American Chemical Society*. El Prof. Stang es un referente mundial de la química supramolecular especialmente por sus innumerables investigaciones en el área de arquitecturas moleculares y autoensamble molecular, estas investigaciones incluyen más de 500 artículos científicos. Durante su conferencia “A biological Self-Assembly Predesigned Metallacycles and Metallacages via Coordination”, el investigador destacó que uno de los mayores retos de la Química moderna es el entendimiento del fenómeno de asociación espontánea entre las moléculas para desarrollar estructuras químicas complejas con funciones específicas que involucran desarrollos tecnológicos con aplicaciones en almacenamiento y separación de gases, dispositivos fotosintéticos artificiales y catálisis en procesos industriales.

Las investigaciones recientes del Prof. Stang fueron expuestas en su plática, mostrando cómo estructuras complejas metal-orgánicas de platino y paladio pueden ser obtenidas en forma eficiente y sustentable por un mecanismo de autoensamble y cómo pueden ser usados estos compuestos en quimioterapia de cáncer.

El Dr. Stang tiene una gran cantidad de distinciones y premios entre las que destacan la Medalla Priestly y Medalla Linus Pauling de la Sociedad Americana de Química, la Medalla Nacional de Ciencia de los Estados Unidos y la Medalla Cotton por la excelencia en investigación química.



Peter Stang, profesor distinguido de la Universidad de Utah y editor de la revista: *Journal of the American Chemical Society*.



Público asistente al auditorio “José Sánchez Bribiesca”, de la Torre de Ingeniería de la UNAM.

The art of building small

Professor Ben L. Feringa

Dr. Marcos Hernández Rodríguez y Dr. Braulio Rodríguez Molina



Segundo día de conferencias, presentación del Prof. Feringa.

Microarchaeology: Revealing the unseen Past

Professor Steve Weiner

Dra. Delia Paola Lucero Gómez

El registro arqueológico se compone de materiales relacionados con conductas humanas del pasado. Algunos elementos de este registro son visibles a simple vista - elementos macroscópicos, por ejemplo edificios, cerámicas, herramientas etc. - y algunos otros requieren el uso de instrumentos, como el microscopio petrográfico (utilizado en la identificación de minerales) e IRTF (Infrarrojo de Transformada de Fourier, para la identificación de compuestos orgánicos) para ser caracterizados, como por ejemplo las sustancias impregnadas en el sitio u objeto de estudio.

Este último es el llamado registro microscópico y al estudio de estos elementos se le llama micro arqueología. Así, una aproximación completa para la investigación del registro arqueológico en su conjunto debe implicar la integración del estudio de ambos aspectos.

El Dr. Weiner es un pionero en la aplicación de estas técnicas para el estudio microarqueológico en sitios del neolítico como como Yiftahel y Tel Rehov en Israel, Gobekli Tiki en Turquía, en sitios Fenicios, entre otros. El proceso de estudio se inicia en la excavación, donde se identifican las primeras pistas, se llevan a cabo los análisis preliminares, y se seleccionan muestras para su posterior identificación. Entonces se procede a las pruebas de laboratorio y finalmente se vuelve al contexto de la excavación para entender mejor los resultados en términos de su contexto arqueológico.

El Dr. Weiner obtuvo su doctorado en Caltech California, fue director del Centro Kimmel de Ciencias Arqueológicas y actualmente es co-director del Instituto Weizmann que es el centro de Arqueología Integrativa de Israel.



Participación del Dr. Steve Weiner.

El Prof. Ben L. Feringa (Medalla Marie Curie 2013) del Instituto Stratingh de Química, Universidad de Groningen en Holanda habló de tres temas empleando moléculas orgánicas sintéticas. (1) Desarrollar materiales que pueden responder a estímulos externos. (2) La fotofarmacología que consiste en emplear compuestos los cuales pueden liberar fármacos mediante luz de tal manera que se pueden tener altas concentraciones del principio activo únicamente en la zona donde se estimula con luz. (3) Motores moleculares los cuales se basan en la rotación unidireccional de una molécula debido a la isomerización de dobles enlaces y la inversión de la quiralidad a nivel molecular. Demostró que este principio puede ser aplicado a catálisis enantioselectiva y de manera sobresaliente al movimiento artificial de moléculas con cambios tanto en nivel microscópico como macroscópico en cristales líquidos.

Charge and Spin Density Research: From Minerals to Proteins

Professor Claude Lecomte

Dr. Abel Moreno Cárcamo

Actualmente los trabajos estructurales que tratan sobre la cristalografía en colecta de datos en tiempo-real, en la escala de milisegundos, en donde se usa radiación sincrotrón para obtener datos de rayos-X de alta calidad con valores de menos de medio Angstrom en investigaciones sobre densidades electrónicas, es un campo emergente de la cristalografía, así como la difracción de neutrones (tanto de minerales como de proteínas) que permite tener una aproximación de muy alta resolución de datos de enlace. El Profesor Lecomte centró su charla en la descripción de cómo hacer un análisis de datos de rayos-X y/o neutrones basados en la topología electrostática de la molécula en estudio y mostró cómo

se pueden correlacionar adecuadamente los afinamientos cristalográficos, las distribuciones de densidad de carga, los potenciales electrostáticos moleculares, los momentos dipolares y las energías de interacción molecular con las predicciones teóricas y los datos experimentales para hacer un correcto análisis de densidades de carga y como resultado predecir las densidades electrónicas de sustancias de bajo peso molecular, así como de estructuras proteicas. El Prof. Lecomte mostró modelos de distribución de densidad carga basadas en el modelo multipolar de Hansen-Coppens átomo virtual y kappa (relacionada con el enlace) de diferentes complejidades, este modelo el cual fue aplicado a minerales y se extendió a proteínas como la aldosa reductasa humana entre otras.



Professor Lecomte en el 75 Aniversario del IQ.

Asimismo, estas investigaciones tienden a explicar con cierta precisión, las interacciones moleculares, interacciones metal-ligando e interacciones proteína, proteína o proteína-ligando, así como la posición de átomos de hidrógenos y de nuevos hidrógenos, lo cual no es fácil de predecir a través de la cristalografía convencional.

Quantum Mechanics made ESEA

Professor Pierre Hohenberg

Dra. Jaqueline Quintana Hinojosa / Dr. Joaquín Barroso Flores

En el campo de la química teórica existen pocos nombres de tal trascendencia como el de Pierre Hohenberg coautor del teorema de Hohenberg – Kohn, piedra angular de la Teoría de Funcionales de la Densidad (DFT), la teoría más exitosa a la fecha para el cálculo de la estructura electrónica en sistemas tanto moleculares.

Actualmente el profesor se encuentra retirado y vive en la ciudad de Nueva York, sin embargo aceptó participar en nuestro septuagésimo quinto ani-

versario con la conferencia “*Quantum Mechanics made ESEA*” en la que resaltó las analogías entre el cálculo de estados cuánticos en el espacio de Hilbert con el espacio fase empleado en mecánica clásica. Además, ha contribuido a los campos de la mecánica estadística y la hidrodinámica. Fue invitado por la Dra. Jacqueline Quintana del departamento de Fisicoquímica a participar en este evento en el que estudiantes e investigadores pudieron tomarse fotos y convivir brevemente con uno de los pi-



Professor Pierre Hohenberg, en su presentación.

lares, y acaso, leyendas vivas de la ciencia moderna, ganador de importantes reconocimientos como la Medalla Max Planck y el premio Lars Onsager.

Catalysis: A Key Technology for Sustainable Development

Professor Matthias Beller

Dr. José Guadalupe López Cortés

La catálisis ha sido un eje fundamental en el avance tecnológico e industrial de los países desarrollados, por lo cual no es sorprendente que en nuestros días sea considerada como una herramienta clave en el desarrollo sostenible de la industria química. Este fue el tema principal de la conferencia del Dr. Matthias Beller, quien actualmente es director del Instituto para la catálisis Leibniz. Uno de los tópicos relevantes que el Dr. Beller puso de manifiesto fue que la evolución de la catálisis debe estar enfocada a la generación de aplicaciones catalíticas para su uso en la “vida real” a escala industrial, e hizo énfasis en que actualmente 8

de cada 10 reacciones en la química farmacéutica requieren catalizadores. En este contexto, nos mostró algunos de sus desarrollos más recientes para la obtención de compuestos de importancia farmacéutica, en donde el uso de las herramientas catalíticas demuestran claramente su trascendencia. Por último, invito a los jóvenes científicos a buscar soluciones para la sustitución de metales de transición como paladio, rodio e iridio, por precursores catalíticos más económicos basados en cobre, hierro o manganeso, lo cual es uno de los ejes torales de la catálisis moderna.



Dr. Matthias Beller

Why do Plants make so many Terpenes for Natural Products Chemists to study?

Professor Jonathan Gershenzon

Dr. Leovigildo Quijano/
Dra. Martha Lydia Macías Rubalcava

Las plantas producen diversas y abundantes mezclas de metabolitos secundarios bioactivos. Una función potencial de estos compuestos es proteger las raíces de las plantas contra los efectos devastadores que provoca el ataque de los insectos herbívoros que habitan por debajo del suelo. Sin embargo, las investigaciones conducidas sobre la función protectora de los metabolitos secundarios en la interacción raíz-herbívoro son escasas. En este sentido, investigaciones recientes sobre la interacción entre el “diente de león” (*Taraxacum officinale*) y su enemigo nativo, las larvas del escarabajo abejorro común (*Melolontha melolontha*) que se alimentan de su raíz, permitieron poner en evidencia mediante la combinación de la variación natural, la manipulación genética y ensayos *in vitro*, que el “diente de león” conocido por



Dr. Jonathan Gershenzon, del Max Planck Institute for Chemical Ecology.

liberar látex de sus raíces heridas con un elevado contenido de metabolitos secundarios, entre ellos el glucósido del ácido taraxínico, un producto químico altamente concentrado en su látex, disuade a las larvas del abejorro, y por lo tanto protege a las raíces del ataque del herbívoro. Las plantas de diente de león con elevados niveles de ácido

taraxínico se benefician de esta protección en términos tanto vegetativo como en su capacidad reproductiva. Esta investigación demuestra que un metabolito secundario constituyente del látex producido por plantas bajo ataque de herbívoros de raíz, proporciona un mecanismo de defensa en la interacción raíz-herbívoro impulsado por la selección natural y la evolución.

Seminario DAAD Fronteras de la Química

Dr. Bernardo A. Frontana Uribe

Dr. Joaquín Barroso Flores

El seminario del Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD) se llevó a cabo el 7 y 8 de abril de 2016 en el auditorio de la Torre de Ingeniería, en el campo principal de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), como parte de las celebraciones del 75° Aniversario de nuestro Instituto. Dicho seminario se conformó de diez invitados exalumnos del DAAD expertos en diversas áreas de la química, desde minerales y geología pasando por la química de los productos naturales, hasta aplicaciones en la industria química, medicina y salud vegetal. Tuvimos la fortuna de contar con el Prof. Mathias Beller, reconocido investigador de catálisis aplicada del Leibniz-Institut für Katalyse quien presentó la primer conferencia plenaria que resultó un viaje muy interesante a través de su experiencia en el desarrollo de la catálisis y los métodos químicos necesarios para cumplir con los requerimientos de la industria. Nuestro segundo invitado alemán fue el Prof. Jonathan Gershenzon quien vino del Instituto Max Plank de Ecología Química y quien también presentó una conferencia plenaria sobre cómo las plantas pueden cambiar su composición química para defenderse de depredadores y nos describió un panorama de la bioquímica involucrada.

Durante el simposio se discutieron diversos aspectos de la química desarrollada actualmente por alumnos del DAAD a través de las diez conferencias



Dr. Bernardo Antonio Frontana Uribe en la inuaguración del Seminario DAAD.

invitadas. El químico Luis Manuel Guerra Garduño presentó la charla titulada “Los Medios y las redes frente a la química sustentable” mostrándonos un interesante punto de vista sobre la visión social de la química verde y describió cómo las redes sociales, junto con las nuevas formas de comunicación, pueden ser benéficas o muy contraproducentes para diseminar aspectos de la química verde. En la presentación de la Dra. Belkis Coromoto Sulbarán Rangel sobre los “Nanocristales provenientes de residuos de celulosa de uso agrícola” nos platicó sobre el reciclaje de celulosa para obtener compuestos de alto valor agregado.

El Dr. Hugo Castañeda Vázquez nos compartió sus experiencias en la identificación de microorganismos mediante métodos proteómicos. Su presenta-

ción, “Avances en la identificación de microorganismos por métodos proteómicos” nos dio un panorama sobre la utilidad de esta metodología y su aplicación en diversas industrias. La química de los productos naturales está íntimamente relacionada a la historia del Instituto de Química y algunos aspectos modernos de esta rama fueron revisados por el Dr. Luis Manuel Peña Rodríguez durante su presentación: “¿Por qué es importante conocer cómo se producen los productos naturales?”. La mineralogía y los aspectos químicos de la geología en el norte de México fueron bellamente revisados por el Dr. Juan Alonso Ramírez Fernández con la presentación “Geología y Química”.

La I.Q. Glinda Irazoque Palazuelos, quien se ha enfocado en la investigación educativa, comentó sobre las nue-

vas tendencias en la enseñanza de las ciencias y se centró en los cursos de química durante su plática “Áreas emergentes de la educación científica” en la que mostró algunos de los cambios que han ocurrido en las clases de ciencias en general y química en particular, durante las últimas décadas.

El I.Q. Joaquín Octavio León Vázquez nos compartió su punto de vista sobre el estado actual de la industria química en nuestro país, al ser él mismo un emprendedor a cargo de una empresa bioquímica enfocada al área cosmética, su opinión resulta de gran valor. La investigación sobre el cáncer y el uso de marcadores químicos fue abordada por la Dra. Ana Eugenia Durán Fonseca quien presentó una revisión de los métodos químicos y bioquímicos usados en la prevención de infecciones de cáncer. El área de las celdas de combustible que involucran procesos de electrocatálisis para obtener electricidad a partir de la oxidación del hidrógeno, generando agua como producto final, es un área de capital importancia dadas las condiciones ambientales actuales. Estos sistemas resultan ideales y ambientalmente amigables, pero también académicamente interesantes puesto que su desarrollo involucra diversos aspectos de la química verde, actualmente bajo estudio por la Dra. María Guadalupe Sánchez Loredo quien nos habló acerca de la generación de hidrógeno con electrodos catalíticos. Finalmente, el Dr. Fernando Carlos Gómez Merino nos proveyó de información sobre la importancia de los minerales en la dieta de las plantas, así como sus efectos positivos y negativos de su presencia durante el crecimiento de organismos vegetales.

Todas las expectativas del simposio no sólo fueron cubiertas sino superadas. El seminario del DAAD contó con la asistencia de 26 exalumnos alemanes, quienes participaron activamente en las discusiones sobre los temas abordados dando pie a controversias que generaron a su vez un brillante nivel de discusión entre los asistentes. Además de estos, las presentaciones fueron seguidas por aproximadamente 70 asistentes al evento. Las conferencias plenarias de los profesores Beller y Gershenzon resultaron las más concurridas pues atrajeron la atención de alrededor de 150 personas. La conclusión principal del evento fue el reconocimiento de la importancia de la química en otros campos que incluyen la industria y la academia, así como la necesidad de implementar procesos ambientalmente amigables en nuestro país.



Dr. Alexander Au, Director del DAAD México.



Dr. Juan Manuel Guerra del Instituto de Asistencia en Investigaciones Ecológicas, A. C.



Alumnos y participantes del Seminario DAAD.

CARTELES DEL 75 ANIVERSARIO DEL IQ

Dra. Karina Martínez Mayorga/ Dr. Tomás Rocha Rinza

El evento académico con el que se celebró el 75 aniversario del Instituto de Química (IQ) cumplió cabalmente con los objetivos planteados y superó las expectativas previas a su realización. La interacción entre investigadores del IQ, sus estudiantes, investigadores invitados y diversas industrias fue por demás fructífera. Una de las actividades de intensa interacción fue la sesión de carteles, en la que participaron alumnos del IQ, tanto de su sede en Ciudad Universitaria como del Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable. Además, nos acompañaron y enriquecieron con sus pósteres, alumnos del Instituto de Ciencias Nucleares, del Instituto de Investigaciones en Materiales y de la Facultad de Química, todos ellos pertenecientes al Posgrado en Ciencias Químicas de la UNAM. De los 142 trabajos registrados para su presentación como carteles, 30 fueron de alumnos de licenciatura, 54 de maestría y 58 de doctorado. Asimismo, los investigadores posdoctorantes del IQ expusieron su trabajo en dichas sesiones. Se presentaron pósteres de todos los departamentos del IQ, en algunos de ellos participaron investigadores de diferentes departamentos, como se muestra en la Tabla. Hubieron también colaboraciones con centros de investigación externos al IQ, mostrando la interacción y colaboración tanto dentro como fuera de nuestra institución.

Colaboraciones representativas entre diferentes departamentos del IQ.

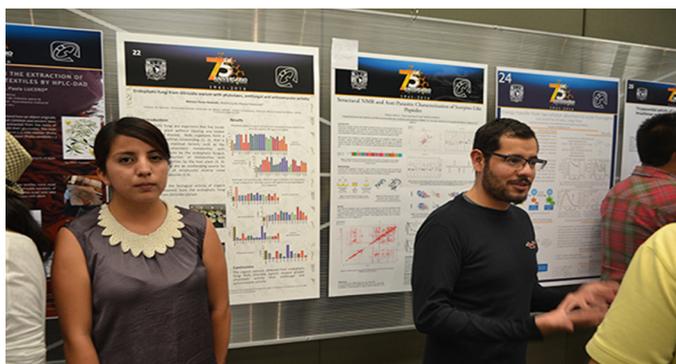
	Biomacromoléculas	CCIQS	Fisioquímica	Productos Naturales	Química Inorgánica	Química Orgánica
Biomacromoléculas			•	•		
CCIQS		•				•
Fisioquímica	•		•			•
Productos Naturales	•			•		
Química Inorgánica					•	•
Química Orgánica		•	•		•	

Un jurado previamente asignado para cada uno de los niveles de licenciatura, maestría y doctorado hizo una evaluación tanto del trabajo plasmado en el cartel como de la explicación dada por su presentador. Los miembros de los jurados fueron los siguientes investigadores:

Licenciatura: Marcos Hernández Rodríguez, Ana Lidia Pérez Castorena y Tomás Rocha Rinza.

Maestría: Alejandra Hernández Santoyo, Francisco Yuste López, María de Jesús Rosales Hoz.

Doctorado: Mathew Asay, José Enrique Barquera Lozada y Héctor Viadiu Ilarraza.



Ganadores del concurso de cartel

La tarea de los jueces fue difícil en vista de la alta calidad de los carteles presentados, por lo que la felicitación se extiende a todos los participantes. Los trabajos ganadores fueron:

Licenciatura: Laura Múgica, “Synthesis and characterization of Janus particles”. Karla Daniela Rodríguez Hernández, “Effects of coumarins isolated from *Calophyllum brasiliense* on *Trypanosoma cruzi*”. Diego Huerta Zerón, “An improved methodology for the synthesis of enantiopure oxazolines from selenoesters”.

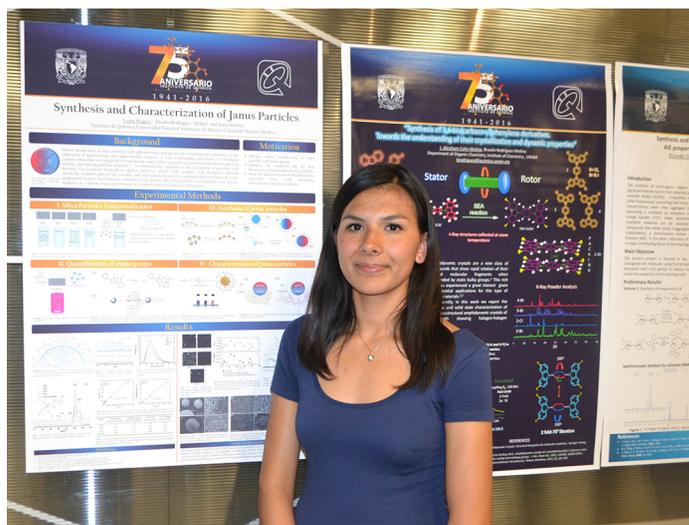
Maestría: José Abraham Colín Molina, “Synthesis of 3,6-(bis(carbazo-yl))phenylene derivatives. Towards the understanding of their crystallization and dynamic properties”. Alfonso Méndez Godoy, “Phylogenetic profile, sequence conservation and functional complementation of the Efl1 protein family”. Jorge Adrián Tapia Burgos, “Funcionalización de partículas de sílice con switches moleculares”.

Doctorado: David Fabián León Rayo, “A Formal Intermolecular Iodolactonization Reaction Based on a Radical-Ionic Sequence”. Luis Gutiérrez Arzaluz, “Excited state intramolecular hydrogen transfer in salicylidenaniline driven by changes in aromaticity”. Elvia Sánchez, “Synthesis and catalytic application of novel enantiopure ferrocenyl-thiazoline ligands”.

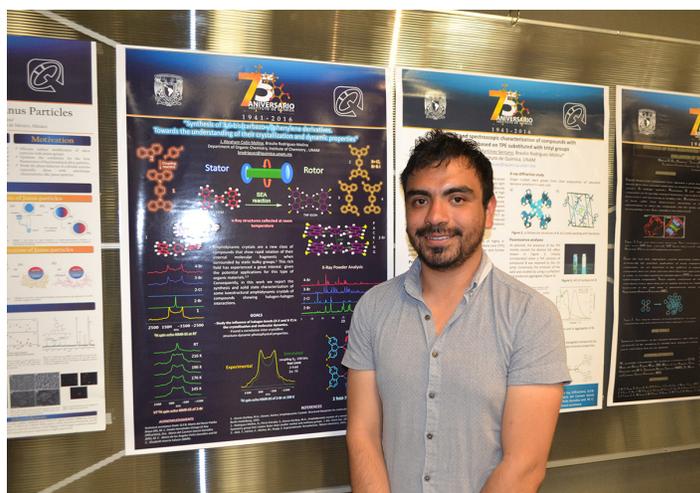
A modo de conclusión, la sesión de carteles llevada a cabo dentro de los festejos del 75 Aniversario del IQ reflejó la investigación de alto nivel que se realiza en el Instituto, el cual tiene entre sus objetivos; el desarrollo de patentes y la publicación de artículos en las revistas del campo de la Química de más prestigio internacional.



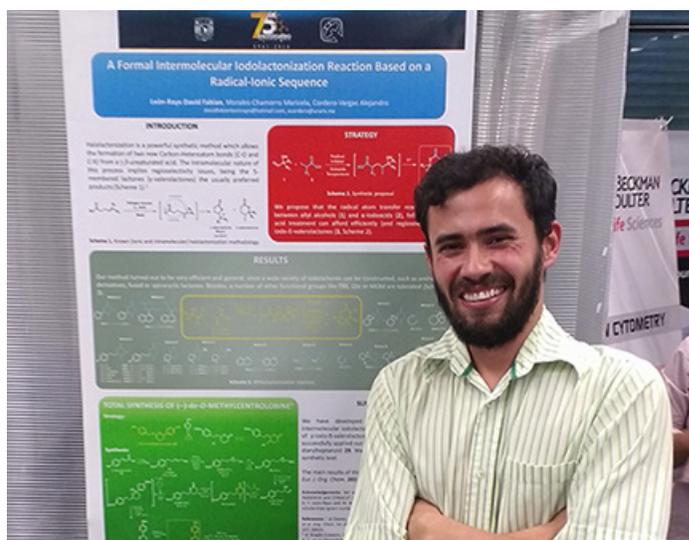
Dr. Héctor Viadiu en la exposición de carteles.



Ganadora de cartel de Licenciatura: Laura Múgica, “Synthesis and characterization of Janus particles”.



Ganador de cartel de Maestría: José Abraham Colín Molina, “Synthesis of 3,6-(bis(carbazo-yl))phenylene derivatives. Towards the understanding of their crystallization and dynamic properties”.



Ganador de cartel de Doctorado: David Fabián León Rayo, “A Formal Intermolecular Iodolactonization Reaction Based on a Radical-Ionic Sequence”.

La participación de las empresas en el 75 aniversario

Secretaría de Vinculación

En el marco del 75 Aniversario del Instituto de Química, La Química del Siglo XXI, realizado en el auditorio José Luis Sánchez Briebesca de la Torre de Ingeniería, además del ciclo de conferencias a cargo de investigadores del Instituto de Química e invitados especiales, contamos con la colaboración de 18 empresas que estuvieron presentes en el evento y algunas tuvieron la oportunidad de participar de las charlas.

Durante el miércoles 6 y jueves 7 de abril, empresas del área química, farmacéutica y de instrumental como son Agilent Technologies México, Janssen, Bruker Mexicana, Signa y Boehringer Ingelheim dedicaron un espacio para platicarnos sobre lo que están haciendo, las soluciones que ofrecen a través de los equipos que tienen en existencia, sus líneas de investigación y de trabajo.

Seis grados de separación: De cómo se relacionan Fantasía de Disney®, fórmulas condensadas de nuevos compuestos y el desarrollo tecnológico en mediciones analíticas, a cargo de Juan Carlos López, Gerente de Canales de Venta de Agilent Technologies México fue la primera plática que pudimos escuchar.

Continuó la compañía Janssen con la presentación Investigación y desarrollo de la compañía del mismo nombre.

Por su lado, Bruker Mexicana dio la charla Soluciones Analíticas e Instrumentación Científica a cargo del Dr. David Vargas, líder de ventas de la empresa.

La arquitectura de un API, compleja o simple, impartida por el Dr. Roberto C. Melgar Fernández, Gerente de Investigación y Desarrollo y Asuntos Regulatorios de SIGNA S. A. de C. V. fue la cuarta charla que tuvo el Instituto de Química la oportunidad de escuchar.

Finalmente, el Mtro. Fernando Solís, Gerente de Transferencias de Producto de la compañía Boehringer Ingelheim nos presentó Investigación y Desarrollo en la compañía.

Estas mismas empresas participaron con el Instituto de Química colocando sus "stands" en el ala dedicada a los posters de investigación de los estudiantes del Instituto. Esto promovió el encuentro de los estudiantes y académicos con el sector empresarial, en el que al tiempo que se daba a conocer sobre las investigaciones realizadas en los laboratorios del Instituto de Química, la comunidad podía acercarse a las empresas, conocer de ellas y retroalimentarse del mundo en que los conceptos y fundamentos aprendidos en la academia se aplican a la resolución de necesidades en la industria de la Investigación + Desarrollo.



Presentación de la empresa Boehringer Ingelheim.



Atención en el stand de la empresa Bruker de México.



Stand de la empresa Agilent Technologies.

Las empresas también tuvieron la oportunidad de realizar una visita a las instalaciones del Instituto de Química, donde se les platicó de la infraestructura del IQ.

Por un lado, que los académicos del IQ pudieran conocer con más detalle a qué se dedican las compañías del campo químico, sus líneas de trabajo y equipos de trabajo, por el otro, que las empresas tuvieran un acercamiento al IQ, que conocieran lo que se hace en el Instituto, cuáles son las líneas de investigación y capacidades del mismo.

Para ello, por la tarde del día 6 de abril, el Dr. Peón, Director del Instituto de Química presentó una descripción del trabajo que hace el Instituto, los grupos de investigación y las capacidades. Asimismo, el Dr. Luis Demetrio Miranda y el Dr. José Guadalupe López, contribuyeron con la “Síntesis química de moléculas y estandarización de procesos de síntesis y Desarrollo de moléculas con posibles usos terapéuticos”. La Dra. Karina Martínez habló sobre la “Química computacional al servicio de la salud” y finalmente la Mtra. Marcela Castillo abordó el tema sobre “¿Cómo vincularse con el Instituto de Química?”, esto último con el fin de dar a conocer las facilidades que existen para que la industria participe en colaboraciones con el Instituto de Química y a su vez que la comunidad del Instituto encuentre oportunidades para vincularse con la industria.

Durante el jueves 7 de abril, las empresas invitadas a la celebración del Instituto de Química realizaron una visita al Instituto para conocer los laboratorios e infraestructura con la que cuenta. El Mtro. Baldomero Esquivel lideró la



Laboratorio LURMN, visita de las empresas al IQ.

visita, junto con los Técnicos Académicos encargados de cada laboratorio, mostrando los equipos e instalaciones de punta con que cuenta la comunidad del Instituto para su día a día de trabajo en investigación y desarrollo.

Estas actividades promueven el encuentro del Instituto de Química y la Industria, con el objetivo de hallar puntos en común y establecer colaboraciones a través de proyectos, servicios y capacitación que permitan fortalecer las actividades y metas de ambas partes en su labor diaria.

El Dr. William Moerner en la Escuela Nacional Preparatoria Plantel No. 6

El Prof. Dr. William Moerner del Departamento de Química de la Universidad de Stanford, Premio Nobel de Química 2014, después de su conferencia plenaria con motivo de la inauguración del 75 Aniversario del Instituto de Química, visitó la Escuela Nacional Preparatoria en su Plantel No. 6.

En el auditorio Sonia Amelio de dicho Plantel, el Prof. Moerner presentó parte de su investigación, cómo inició su trabajo en el ámbito de la biofísica y la imagenología molecular, lo que lo llevó finalmente a ganar el Premio Nobel, y lo que significó para él ganar el premio.

Con un lleno total, el Prof. Moerner convivió con los estudiantes, quienes muy entusiasmados preguntaron sobre las investigaciones que realiza, la aplicación de las mismas y qué problemas resuelve de manera práctica. Hacia el final, el Dr. Moerner convivió en una sesión de fotografías con los estudiantes de la Preparatoria No. 6 y sus autoridades, quienes agradecieron al Dr. Peón y al Instituto de Química la oportunidad de tener a un Premio Nobel dictando una conferencia frente a 400 alumnos y maestros de la Escuela Nacional Preparatoria.



Prof. William Moerner, rodeado de estudiantes de la preparatoria No. 6.



CURSOS, SEMINARIOS Y TALLERES EN EL IQ Y CCIQS

En el Instituto de Química se llevan a cabo distintos tipos de cursos, seminarios y talleres -abiertos a estudiantes y público en general-, cuyos calendarios pueden consultarse en la página web:

www.iquimica.unam.mx

En su mayoría son impartidos por investigadores, técnicos y profesores invitados de diferentes áreas relacionadas con la Química.

Presentamos la relación de conferencias que se llevaron a cabo en el Instituto de Química de enero a junio de 2016.

“New Push-pull Carbenes: Phosphino(boryl)carbenes and Azavinylidene phosphoranes”, Dr. Eddy Maerten, Universidad Paul Sabatier, Toulouse, Francia, 11 de enero de 2016, 12:00 h.

“Desorden inducido por la atracción capilar entre las partículas coloidales atrapadas en la interfase agua/aire”, Dra. Anna Kózińska, 18 de enero de 2016.

“Síntesis y estudios de rotación intramolecular en cristales: compuestos tipo carbazol-pi-carbazol y derivados de tetrafeniletileno”, Dr. Braulio Rodríguez Molina, 20 de enero de 2016, 12:00.

“Explorando el potencial farmacológico de la ATP sintasa”, Dra. Paola Mendoza, viernes 29 de enero, 10:00 h.

“Descripciones de Eventos de Transferencia Electrónica acoplados con Transferencia Protónica: Redefiniendo las Relaciones Estructura-Reactividad”, Dr. Carlos Eduardo Frontana Vázquez, del Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, Querétaro, miércoles 3 de febrero del presente año, a las 12:00 h.

“Sugerencias y estrategias para la selección de experimentos de RMN”, Dra. Nuria Esturau Ecofet, lunes 14 de marzo, a las 12:00 h.

“Diseño y síntesis de nuevas plataformas moleculares para el reconocimiento de cationes”, Dr. Fernando Pinacho Crisóstomo, de la Universidad de La Laguna, España, lunes 14 de marzo, a las 13:30 h.

“Ciclo de Conferencias sobre Equidad de Género: Mujeres en la Ciencia”, que se llevó a cabo el día 16 de marzo, a partir de las 10:00 h, en el auditorio Lydia Rodríguez Hahn.



Dr. Braulio Rodríguez Molina, Química Orgánica.



Dr. Alejandro Dorazco (Departamento de Química Inorgánica).



Dra. Bárbara Pichardo Silva, en la conferencia del ciclo sobre Equidad de Género.

“Separación de cargas en Orgánica Fotovoltaica: la importancia de los estados de transferencia de carga”, Dra. Elisa Collado, miércoles 30 de marzo, auditorio, 10:00 h

“Óxido de zinc y nanopartículas metálicas” Lourdes Cabrera, el lunes 11 de abril, 12:00 h.

“Estudio y aplicación de las interacciones intermoleculares en quimiosensores y receptores artificiales”, Dr. Alejandro Dorazco González, martes 12 de abril, 12:00 h.

“Deslocalización electrónica, estereoselectividad y switches moleculares”, Dr. José Enrique Barquera Lozada, viernes 15 de abril, 12:00 h.

“Diferentes plataformas en metabolómica y su utilidad en el estudio de sistemas biológicos”, Dr. Fredd Vergara, Japón 15 de abril, 13:15 h.

“Nanoestructuras supramoleculares para la liberación intracelular de fármacos anticancerígenos”, Dra. Yareli Rojas Aguirre, Departamento de Farmacia, Facultad de Química, UNAM, 11 de mayo, 11:00 h.

“An Introduction to Crystallography, Symmetry, Aesthetics, and Environmental Effects Upon Molecular Structure”, que impartió el Dr. Robert Glaser (Ben-Gurion University of the Negev, Beer-Sheva, Israel) el lunes 2, martes 3 y miércoles 4 de mayo del año en curso en el Auditorio Lydia Rodríguez Hahn, de 10:00 a 13:00 h.

“Palladium and Gold Complexes: From Original Coordination Modes and Reactivity Patterns, to New Catalytic Approaches”, Dr. Didier Bourissou, LHFA, Université Paul Sabatier, Toulouse, Francia, el miércoles 18 de mayo, a las 12:00 h, en el auditorio.

El Seminario de investigación “Silicon Pincer Complexes for Small Molecule Activation”, que impartió el Dr. Matthew Asay, Investigador de este Instituto, el pasado 23 de mayo, en el auditorio del IQ.

Seminario de investigación; “Empleo de Ag y Au en transformaciones de interés sintético” el 23 de mayo a las 11:30 h Dra. Susana Porcel García.

Seminario de investigación “Resultados Preliminares en el estudio químico de materiales orgánicos mexicanos encontrados en obras de arte y piezas arqueológicas”, el 23 de mayo a las 10:00 h, impartió la Dra. Paola Lucero Gómez.



Dra. Elisa Collado, en el auditorio del IQ.



Dr. José Enrique Barquera Lozada, Departamento de Físicoquímica.



Dr. Robert Glaser (Ben-Gurion University of the Negev, Beer-Sheva, Israel)



Fotografía: Participantes del curso y Técnicos Académicos instructores del “7º Taller de Introducción a las Técnicas Analíticas y Herramientas Computacionales aplicadas a la Química” realizado en el CCIQS UAEM-UNAM.

TALLER EN EL CCIQS

M. en C. Alejandra Núñez Pineda

Con una excelente respuesta, del 18 al 27 de enero se llevó a cabo en el Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable (CCIQS UAEM-UNAM), el “7º Taller de Introducción a las Técnicas Analíticas y Herramientas Computacionales aplicadas a la Química”. El taller contó con la asistencia de un grupo de 41 participantes, integrado por alumnos de licenciatura, posgrado y un profesor de carrera, quienes recibieron capacitación teórico-práctica durante 56 horas, que fue la duración total del curso. En este taller se mostraron algunas de las capacidades en infraestructura con que cuenta el CCIQS, se promovió la capacitación continua de los participantes en las diferentes técnicas analíticas y se instruyó en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC’s).

El taller estuvo integrado por diversos módulos: Principios y Aplicaciones de Microscopía de Fuerza Atómica y Microscopía Confocal impartido por la M. en C. Melina Tapia Tapia; Espectroscopía de Infrarrojo a cargo de la M. en C. Alejandra Núñez Pineda; Conceptos Básicos y Aplicaciones de Rayos X de Monocristal dictado por el Dr. Diego Martínez Otero; Fundamentos de Espectrometría de Masas impartido por la M. en C. Lizbeth Triana Cruz; Rayos X de Policristal a cargo del Dr. Uvaldo Hernández Balderas; Fundamentos de Resonancia Magnética Nuclear dictado por la M. en C. María de las Nieves Zavala Segovia, y Uso de las TIC’s en la búsqueda y gestión de información científica con la L.I.A. María Citlalit Martínez Soto como instructora.

Los objetivos de los módulos relacionados con las técnicas analíticas fueron dar a conocer el fundamento teórico de cada una de las técnicas, difundir las principales aplicaciones de las técnicas dentro de las ciencias químicas, soportado con ejemplos representativos e interpretación de algunos resultados y espectros obtenidos.

En las sesiones prácticas, los participantes conocieron el funcionamiento de los equipos analíticos, el proceso de análisis y los requisitos indispensables para solicitar una determinación con base en los diferentes tipos de muestras.

En el ámbito de las herramientas computacionales, el objetivo fue mostrar las capacidades de las TIC’s para optimizar la búsqueda de información científica en la red y en la base de datos de Elsevier. La organización y difusión de la séptima edición de este taller estuvo a cargo del equipo de técnicos académicos que laboran actualmente en el CCIQS.

CURSO A ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA

Como parte de una estrecha colaboración con la Universidad Veracruzana, del 16 al 19 de mayo del 2016 se llevó a cabo una vez más el Curso Teórico Práctico de Espectroscopia y Productos Naturales. El curso fue impartido por: Dra. Isabel Chávez, M. en C. Carmen Márquez, Dr. Javier Pérez, Dra. Carmen García, Q.F.B. Rocío Patiño y el M. en C. Baldomero Esquivel Rodríguez.



2^a Reunión de Resonancia Magnética Nuclear Experimental

De los fundamentos al expertise en RMN
Camino a la autosuficiencia

8 y 9 de septiembre de 2016
Auditorio: "Alfonso Caso"
Ciudad Universitaria, Cd. Mx.
De 9:00 a 19:00 horas

Temario

- Fundamentos cuánticos de RMN
 - Métodos de Pulsos y Transformada de Fourier
 - Procesado de espectros de RMN en 1D
 - Experimentos de doble resonancia
 - Producto de Operadores
 - Métodos de Transferencia de Polarización
 - Experimentos en 2D. Homonucleares y Heteronucleares
 - Procesado de experimentos 2D
 - Aplicaciones y Base de datos, SMA
 - Fundamentos de Interpretación
 - Aplicaciones y asignación
 - Pulsos de gradientes
 - Espectroscopía de difusión (DOSY)
 - Cálculos Mecánico- Cuánticos en RMN
 - Dinámica Molecular
 - Introducción a la RMN de sólidos
 - Interfase del programa MESTREC
- Se entregará constancia digital, vía correo electrónico.

Conferencistas

- Dr. Roberto Gil (Universidad Carnegie Mellon)
- Dr. Teodor Parella (Universidad de Barcelona)
- Dr. Armando Ariza Castolo (CINVESTAV)
- Dr. Jorge Cárdenas Pérez (IQ-UNAM)
- Dr. Raúl Enríquez Habib (IQ-UNAM)
- Dra. Nuria Esturau Escofet (IQ-UNAM)
- Dr. Cirilo García Martínez (UAM-Azcapotzalco)
- M. en C. Atilano Gutiérrez Carrillo (UAM-Iztapalapa)
- Dr. Armando Navarro Vázquez (Universidad Federal de Pernambuco)
- Dr. Manuel Pérez Pacheco (MESTREC, España)
- Dr. Ernesto Sánchez Mendoza (UAM-Xochimilco)
- Dra. Alma Saucedo Yáñez (Facultad de Medicina, UANL)
- M. en C. Marco Antonio Vera Ramírez (UAM-Iztapalapa)
- M. en C. Oscar Yáñez Muñoz (Agilent)

Comité Organizador

- Dr. Armando Ariza Castolo (CINVESTAV)
- Dra. Julia Cassani Hernández (UAM-Xochimilco)
- Dr. Federico del Río Portilla (IQ-UNAM)
- M. en C. Atilano Gutiérrez Carrillo (UAM-Iztapalapa)

Cuota de recuperación

- Académicos y estudiantes: \$ 200. pesos
- Público general: \$ 500. pesos

Cupo limitado

Mayores informes y registro:
secretaria.vinculacion@iquimica.unam.mx

Difusión y Diseño
M. en C. Ed. Hortensia Segura Silva

<http://srmnecomorg.wix.com/srmn>

INSTITUTO DE QUÍMICA



Casa abierta al tiempo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Xochimilco



Productos Naturales Marinos: los “pepinos de mar”, un recurso renovable poco conocido en México

Parte 2

Dr. Leovigildo Quijano

Los avances en los últimos 50 años de exploración del medio marino han dado como resultado el aislamiento de aproximadamente 20 000 productos naturales marinos (PNM) bioactivos, algunos de ellos estructuralmente únicos. Sólo en 2012 se registraron 1241 nuevos compuestos que identifican claramente al medio marino como una rica fuente de moléculas bioactivas. Sin embargo, a pesar de este enorme número de compuestos bioactivos estructuralmente únicos, a la fecha sólo ocho medicamentos de origen marino han sido aprobados, doce de ellos (o sus derivados) se encuentran en diferentes fases clínicas y un gran número en la fase preclínica. El mercado mundial de fármacos de origen marino se prevé que alcance 8.6 billones de dólares para el año 2016.

Paralelamente, la industria cosmética cada vez más mira hacia el mar en la búsqueda de nuevas moléculas. Los PNM son de gran demanda para el cuidado de la piel, ya que se consideran avanzados y amigables con el medio ambiente, además de ofrecer una variedad de beneficios. Hasta el momento se han identificado siete tipos de ingredientes cosméticos derivados de recursos marinos que se comercializan actualmente. Impulsado por una población que envejece en busca de soluciones innovadoras de lucha contra el envejecimiento, los cosméticos en los EE.UU. alcanzaron 13.1 billones de dólares en 2011 y se prevé que crezca casi al doble de este sector.

La investigación en PNM se ha venido realizando principalmente en equinodermos y entre estos los holotúridos o “pepinos de mar”. Sus extractos han ganado popularidad e interés entre los investigadores y nutricionistas debido a su alto valor nutritivo, a los beneficios potenciales para la salud y al uso en el tratamiento de enfermedades inflamatorias crónicas. Los holotúridos o pepinos de mar son equinodermos habitantes de aguas someras y profundas, generalmente de cuerpo blando similar a un pepino; constituyen un grupo diverso de organismos de cuerpo flexible, alargado, parecido a un gusano, con una piel correosa y el cuerpo gelatinoso, que habitualmente, tienden a vivir en el fondo del mar.

De acuerdo con el *World Register of Marine Species*, se encuentran registradas alrededor de 1700 especies en el mundo: la mayoría provenientes del Pacífico Asiático, un gran número utilizadas para el consumo humano y algunas cultivadas en sistemas de acuicultura.

En distintos países del sureste asiático se utilizan pepinos de mar como alimento tradicional y en la medicina popular. Muchos extractos de pepinos de mar están siendo estudiados por sus funciones antiinflamatorias, propiedades inmunoestimulantes, y para la prevención y el tratamiento del cáncer. Los extractos de pepino de mar contienen componentes únicos, como glucósidos triterpénicos modificados, polisacáridos sulfatados, glucoesfingolípidos y fosfolípidos esterificados.

Dado lo anterior, los pepinos de mar han sido ampliamente estudiados como fuentes potenciales de nuevos tipos de compuestos biológicamente activos en el campo biomédico. Por otra parte, en los últimos años, la atención se ha dirigido hacia el desarrollo de agentes bioactivos a partir de fuentes naturales de alimentos para producir suplementos anti-inflamatorios de grado farmacéutico. En este sentido estos invertebrados marinos ricos en nutrientes, se han utilizado durante siglos por sus propiedades alimenticias y fuente de anti-inflamatorios, en el tratamiento de enfermedades y diferentes dolencias en Corea, Japón e Indonesia. En China y Malasia por ejemplo, son considerados como un tónico y remedio tradicional para diversos padecimientos. Por todos estos motivos la exportación y el consumo de los componentes bioactivos extraídos de pepinos de mar han aumentado en los mercados occidentales. Por lo tanto, un enfoque global para la utilización de agentes biológicamente activos derivados de alimentos naturales para el bienestar, la prevención y el tratamiento de las enfermedades, es necesario.

Los holotúridos producen vitaminas, minerales, esfingolípidos, péptidos y lectinas, polisacáridos sulfatados, ácido 12-metiltetradecanoico, glicósidos triterpénicos, glicosaminoglicanos y sulfatos de condroitina. Muchos de estos compuestos son conocidos por poseer propiedades antimicrobianas, anti-oxidantes, antiangiogénicas, antiinflamatorias, inmunomoduladoras y antitumorales. Como complementos, los extractos de pepino de mar han mostrado disminuir la inflamación y aumentar la respuesta inmune, como es el caso del frondanol A5, un extracto obtenido de *Cucumaria frondosa*, un pepino de mar comestible del Atlántico Norte que contiene glucósidos triterpénicos mono-, di- y trisulfatados, nombrados como frondósidos A, B y C, respectivamente, ácido 12-metiltetradecanoico y ácido eicosapentaenoico, además de sulfato de condroitina fucosilado y pequeñas cantidades de los carotenoides cantaxantina y astaxantina. La eficacia de este extracto en la prevención de cáncer de colon en modelos de roedores, así como su efecto antiinflamatorio, inmunoestimulante y sus propiedades antitumorales han sido estudiadas ampliamente.

En el aspecto socio-económico y ecológico, los pepinos de mar son recursos importantes para los pueblos y ecosistemas costeros. Por lo menos 60 especies son capturadas en más de 40 países (incluyendo los insulares del Pacífico). La mayoría de la captura es procesada y debido a que se pueden almacenar con facilidad, es exportada a los mercados de Asia. Por otra parte, la sobre pesca generalizada amenaza la sustentabilidad de este recurso.

La pesca de pepino de mar es una de las principales fuentes de ingresos para la gente de la costa a lo largo del Océano Índico, Asia y el Pacífico puesto que contribuye a la disminución de la pobreza de más de tres millones de pescadores.

Se encuentran registradas alrededor de 1700 especies de pepinos marinos en el mundo

Extractos de pepinos de mar están siendo estudiados por sus funciones para la prevención y el tratamiento del cáncer.



Representación artística de *Isostichopus fuscus*. Autor: Neftali Estefani Ramírez

En Australia, la pesca se realiza de manera industrializada en el oeste, el norte y Queensland, y constituye un importante producto de exportación para los pescadores indígenas en el estrecho de Torres. La pesca se lleva a cabo en todos los países de las Islas del Pacífico y en algunos es económicamente más importante que la exportación de peces. La exportación anual promedio de “beche-de-mer” (o pepino de mar seco) de Australia y las islas del Pacífico en el período 2004-2008 fue, según estadísticas de la FAO, de 1300 toneladas con un valor de 52 millones de dólares con base en un precio de exportación promedio aproximado de 40 dólares por kilogramo. Sin embargo, mucha de esta pesca está sufriendo niveles insostenibles de explotación, hasta el punto de la extinción local de algunas especies, lo que afecta los medios de vida de cientos de miles de pescadores.

Debido al mal manejo y la sobre explotación de poblaciones de pepino de mar, se tuvo que declarar la veda a nivel nacional en Papúa, Nueva Guinea, Islas Salomón y Vanuatu en los últimos cinco años. Además, la sobre explotación de algunas especies

ha llevado a recientes cierres de la pesca de especies específicas en Fiji, la Gran Barrera de Coral y del estrecho de Torres. Los cierres son una demostración de que los sistemas de manejo del pasado han fracasado, pero al mismo tiempo son una esperanza para el futuro ya que demuestran que muchas autoridades están dispuestas a establecer medidas drásticas para proteger estos valiosos recursos.

En nuestro país, a partir de 2013 se ha incrementado un floreciente mercado negro del pepino de mar, impulsado por la gran demanda en China donde una libra de producto seco se podría vender hasta en 100 dólares o más.

Frente a las costas de la Península de Yucatán, cerca de los puertos pesqueros como Dzilam de Bravo en el Mar Caribe hasta el puerto de Celestún en el Golfo de México, incluidas costas de Campeche, la recolección ilegal ha devastado la población de pepinos de mar y ha dado lugar a conflictos sociales en la comunidad, como bandas rivales que luchan por el control de la cosecha ilegal, así como un buen número de decesos entre los pescadores que arriesgan la vida en la recolección del recurso en zonas profundas sin las debidas precauciones y entrenamiento.

Zonas de pesca de esta especie.



Pesca de pepinos en las costas de la Península de Yucatán, México.

Referencias:

- Martins, A.; Vieira, H.; Gaspar, H.; Santos S. Marketed Marine Natural Products in the Pharmaceutical and Cosmeceutical Industries: Tips for Success. *Mar. Drugs* 2014, 12, 1066-1101.
- Costa Leal, M.; Puga, J.; Serodio, J.; Newton, C. M.; Gomes, N.C.M.; Calado, R. Trends in the Discovery of New Marine Natural Products from Invertebrates over the Last Two Decades – Where and What are we Bioprospecting? *PLoS One* 2012, 7, e30580 pag 1-16.
- Aminin, D. L.; Menchinskaya, E. S.; Pislugin, E. A.; Silchenko, A. S.; Sergey, A.; Avilov, S. A.; Kalinin, V. I. Anticancer Activity of Sea Cucumber Triterpene Glycosides. *Mar. Drugs* 2015, 13, 1202-1223.
- Janakiram, N. B.; Mohammed, A.; Rao, C. V. Sea Cucumbers Metabolites as Potent Anti-Cancer Agents. *Mar. Drugs* 2015, 13, 2909-2923.

Graduados en el IQ



VICTOR HUGO GONZÁLEZ
REYNA

Fecha de examen: 7 de enero de 2016

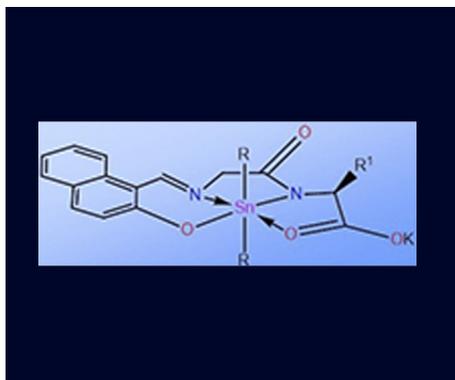
Título de tesis: *Síntesis de compuestos de organoestaño (IV) que contienen péptidos*

Grado: Maestro en Ciencias

Asesora: Dra. Elizabeth Gómez Pérez

Lugar: auditorio Lydia Rodríguez Hahn del Instituto de Química, UNAM.

Recurso electrónico



MARÍA ISABEL ALVARADO
BELTRÁN

Fecha de examen: 8 de enero de 2016.

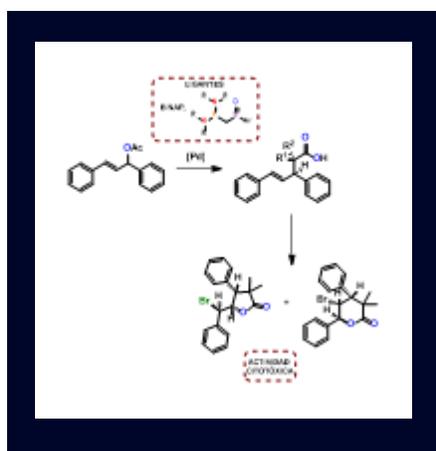
Tesis: *Síntesis de nuevos ligandos quirales [P,S] y su comparación con ligandos comerciales [P, P] en la reacción de sustitución alílica para la síntesis de ácidos 4-alquenoicos*

Grado: Doctor en Ciencias

Asesor: Dr. Cecilio Álvarez y Toledano

Lugar: auditorio Lydia Rodríguez Hahn del Instituto de Química, UNAM.

Recurso electrónico



DAVID IGNACIO RAMÍREZ
PALMA

Fecha de examen: 11 de enero de 2016.

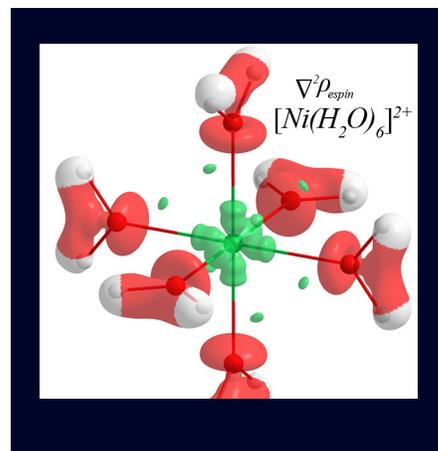
Tesis: *Estudio teórico de la placiano de la densidad de espín en complejos metálicos*

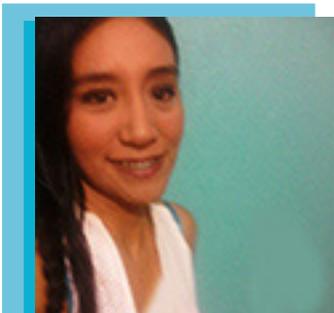
Grado: Maestro en Ciencias

Asesor: Dr. Fernando Cortés Guzmán

Lugar: auditorio Lydia Rodríguez Hahn del Instituto de Química, UNAM.

Recurso electrónico





MARTHA VIANEY SALAS AGUILAR

Fecha de examen: 14 de enero de 2016

Tesis: Estudio de la utilidad de bodipys en microscopía de tiempo de vida de fluorescencia

Grado: Maestro en Ciencias

Asesor: Dr. Jorge Peón Peralta

Lugar: auditorio Lydia Rodríguez Hahn del Instituto de Química, UNAM.

Recurso electrónico (restringido)

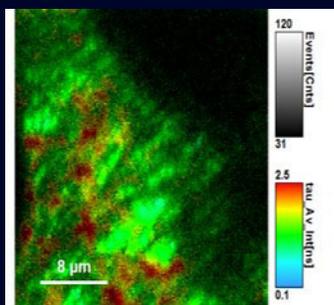


Imagen obtenida con FLIM, utilizando el cromóforo estudiado: 4-hidroxifenil-bodipy.



PEDRO LÓPEZ MENDOZA

Fecha de examen: 15 de enero de 2016

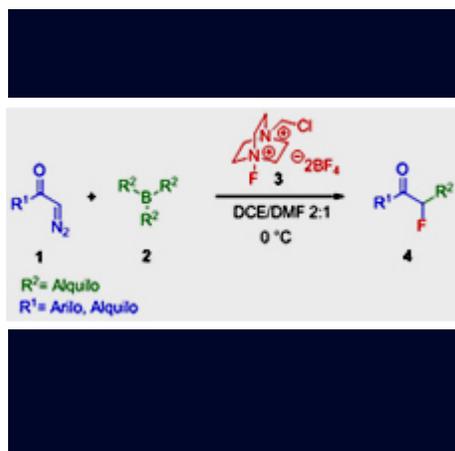
Tesis: Síntesis de α -fluorocetonas mediante un proceso tipo Hooz.

Grado: Maestro en Ciencias

Asesor: Dr. Luis Demetrio Miranda Gutiérrez

Lugar: auditorio Lydia Rodríguez Hahn del Instituto de Química, UNAM.

Recurso electrónico



YOARHY ALEJANDRO AMADOR SÁNCHEZ

Fecha de examen: 15 de enero de 2016

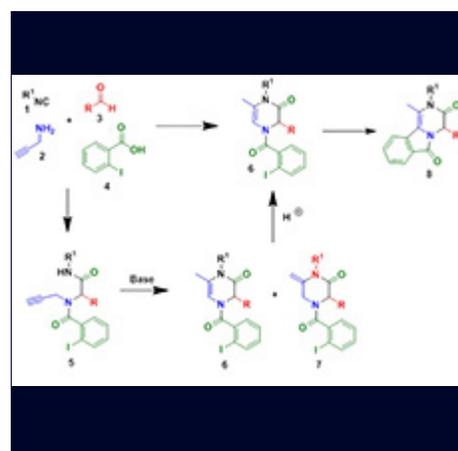
Tesis: Síntesis de Pirazinonas Fusionadas Utilizando Reacciones de Ugi.

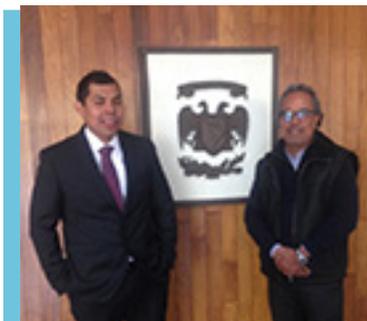
Grado: Maestro en Ciencias

Asesor: Dr. Luis Demetrio Miranda Gutiérrez

Lugar: auditorio Lydia Rodríguez Hahn del Instituto de Química, UNAM.

Recurso electrónico





RICARDO BALLINAS
INDLI,



FABIOLA ANGÉLICA
LÓPEZ HUERTA



JOANA ORTEGA ANAYA

Fecha de examen: 21 de enero de 2016.

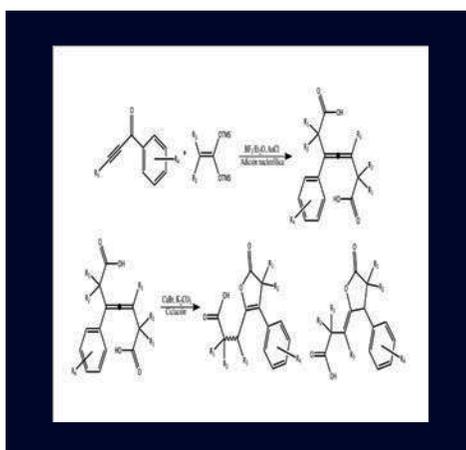
Tesis: Síntesis de γ -lactonas a partir de alenos tetrasustituídos, mediante la asistencia de microondas tesis que para obtener el grado de Maestría en Ciencias

Grado: Maestro en Ciencias

Asesor: Dr. Cecilio Álvarez y Toledano

Lugar: auditorio Lydia Rodríguez Hahn del Instituto de Química, UNAM.

Recurso electrónico



Fecha de examen: 27 de enero de 2016

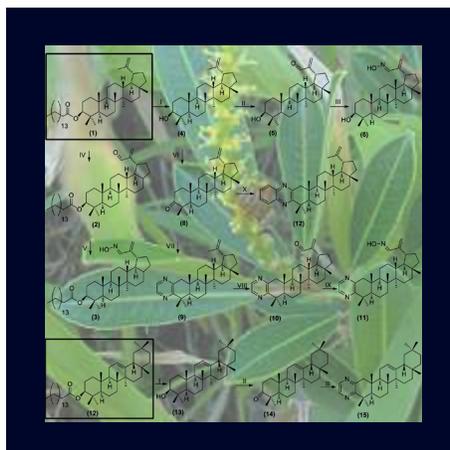
Tesis: Estudios de semisíntesis y evaluación preliminar de la actividad antiinflamatoria y citotóxica de análogos monoméricos de cefalostatina a partir de triterpenos aislados de las especies vegetales de la familia Euphorbiaceae.

Grado: Maestro en Ciencias

Asesor: Dr. Eduardo Guillermo Delgado Lamas

Lugar: auditorio Lydia Rodríguez Hahn del Instituto de Química, UNAM.

Recurso electrónico



Fecha de examen: 03 de febrero de 2016

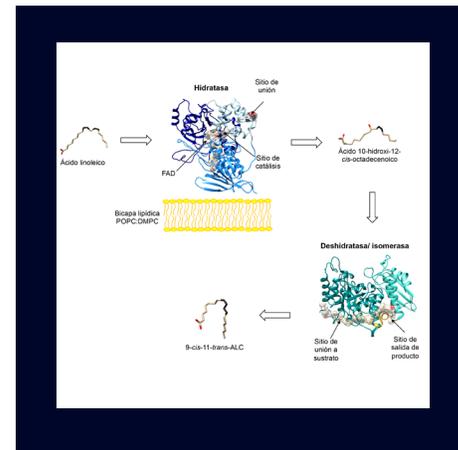
Tesis: Estudios fisicoquímicos y estructurales de la ácido linoleico isomerasa de Lactobacillus plantarum.

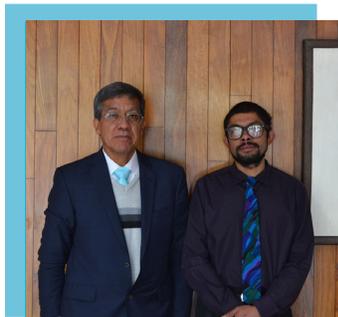
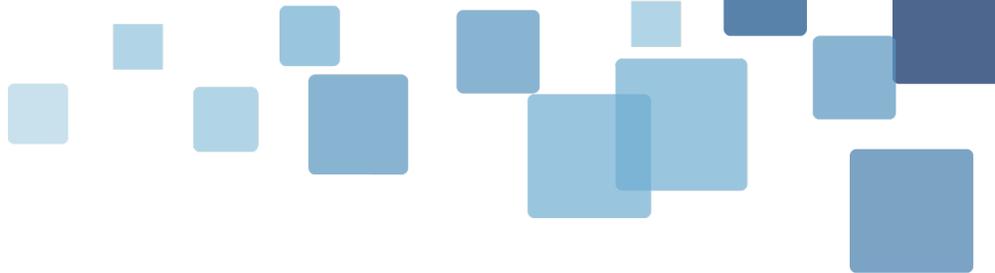
Grado: Doctor en Ciencias

Asesora: Dra. Alejandra Hernández Santoyo

Lugar: auditorio del Edificio "E" de la Facultad de Química, UNAM.

Recurso electrónico





VICTOR ALFONSO CARDOZO MATA



EDSON EDINHO ROBLES GÓMEZ



SERGIO FONSECA CHITICA

Fecha de examen: 15 de febrero de 2016

Tesis: *Contribución a la síntesis de la estructura base de las trigonoliiminas A-C*

Grado: Doctor en Ciencias

Asesor: Dr. Roberto Martínez

Lugar: auditorio *Lydia Rodríguez Hahn* del Instituto de Química, UNAM.

Fecha de examen: 15 de febrero de 2016

Tesis: *Estudio bioquímico, caracterización estructural y evaluación del modelo de acción membranal para un péptido lasso*

Grado: Doctor en Ciencias

Asesor: Dr. Manuel Soriano García

Lugar: auditorio *Lydia Rodríguez Hahn* del Instituto de Química, UNAM.

Fecha de examen: 26 de febrero de 2016

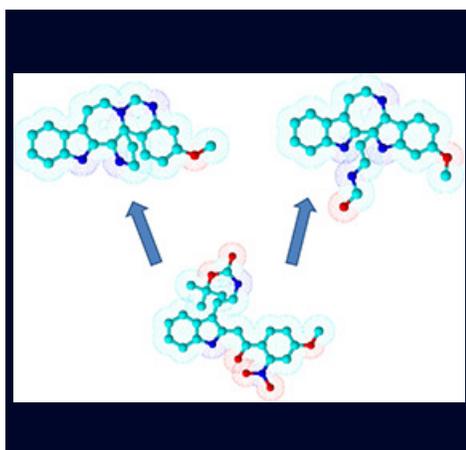
Tesis: *Síntesis del dimetilacetal de 2-amino-3-(fenilsulfinil)propanal y su uso en reacciones de multicomponentes de Ugi.*

Grado: Maestro en Ciencias

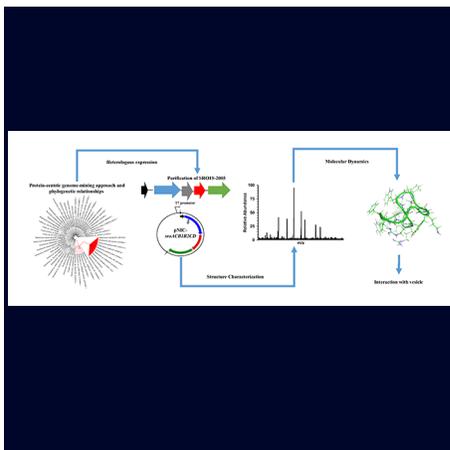
Asesor: Dr. Luis Demetrio Miranda Gutiérrez

Lugar: auditorio *Lydia Rodríguez Hahn* del Instituto de Química, UNAM.

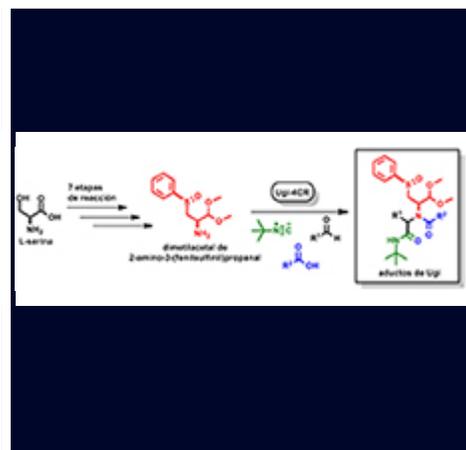
Recurso electrónico



Recurso electrónico



Recurso electrónico





LIZBETH CHÁVEZ ACEVEDO

Fecha de examen: 28 de marzo de 2016

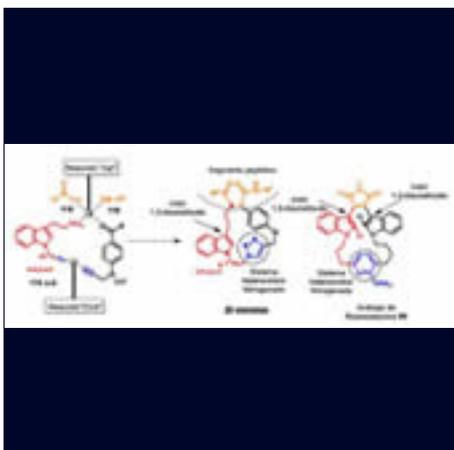
Tesis: *Síntesis de macrociclos derivados de indoles 1,3-disustituidos utilizando una secuencia Ugi-4-CR/cicloaddición 1,3-dipolar tipo click.*

Grado: Doctor en Ciencias

Asesor: Dr. Luis Demetrio Miranda Gutiérrez

Lugar: auditorio *Lydia Rodríguez Hahn* del Instituto de Química, UNAM.

Recurso electrónico



RENÉ PALACIOS ÁLVAREZ

Fecha de examen: 29 de marzo de 2016

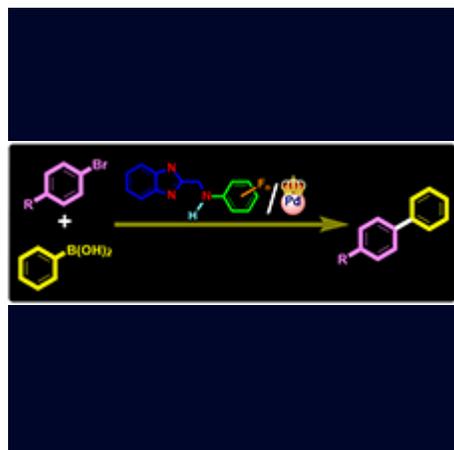
Tesis: *Síntesis y caracterización de ligandos derivados de 2-(clorometil)bencimidazol y anilinas fluoradas. Exploración de su reactividad frente a materias primas de metales del grupo 10.*

Grado: Maestro en Ciencias

Asesor: Dr. David Morales Morales

Lugar: auditorio *Lydia Rodríguez Hahn* del Instituto de Química, UNAM.

Recurso electrónico



MARÍA EUGENIA SANDOVAL SALINAS

Fecha de examen: 22 de abril de 2016

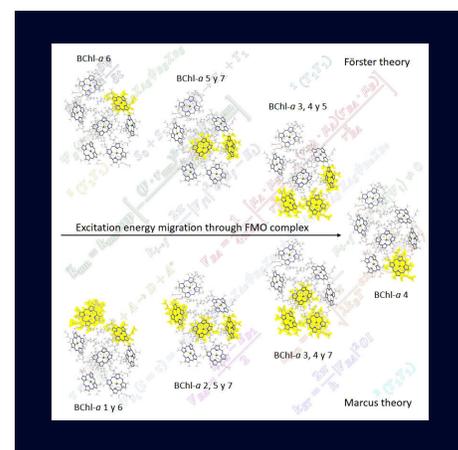
Tesis: *Estudio ab initio de la migración excitónica durante el proceso de fotosíntesis. El complejo Fenna-Matthews-Olson (FMO) como sistema modelo.*

Grado: Maestro en Ciencias

Asesor: Dr. Joaquín Barroso Flores

Lugar: auditorio *Lydia Rodríguez Hahn* del Instituto de Química, UNAM.

Recurso electrónico





EDUARDO ALEJANDRO ROMERO MONTALVO

Fecha de examen: 13 de mayo de 2016

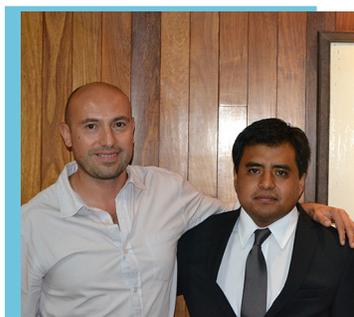
Tesis: Estudio teórico de efectos cooperativos y anticooperativos en enlaces de hidrógeno asistidos por resonancia (EHARs).

Grado: Maestro en Ciencias

Asesor: Dr. Tomás Rocha Rinza

Lugar: auditorio Lydia Rodríguez Hahn del Instituto de Química, UNAM.

Recurso electrónico



CARLOS ABRAHAM REYES MATA

Fecha de examen: 23 de mayo de 2016

Tesis: Macrociclos luminiscentes de Cu(I) derivados del calix[4]areno.

Grado: Maestro en Ciencias

Asesor: Dr. Ivan Castillo

Lugar: auditorio Lydia Rodríguez Hahn del Instituto de Química, UNAM.

Recurso electrónico



ERENDIRA TORALES GÓMEZ

Fecha de examen: 24 de mayo de 2016.

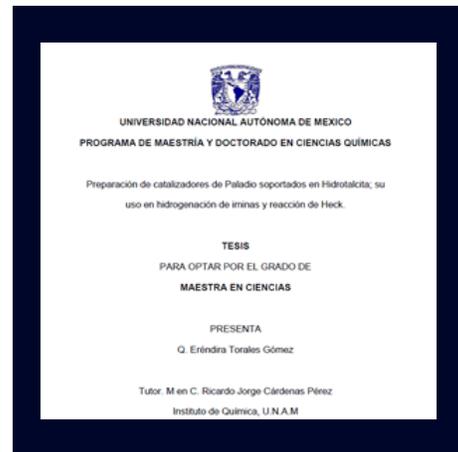
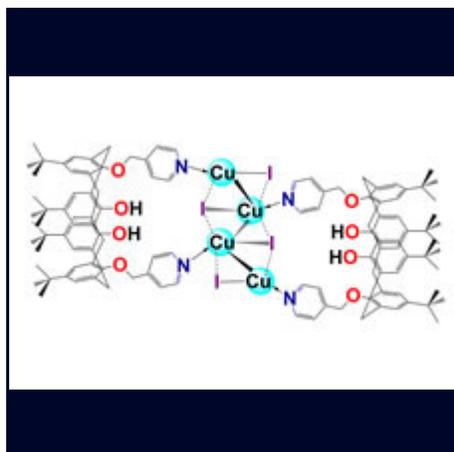
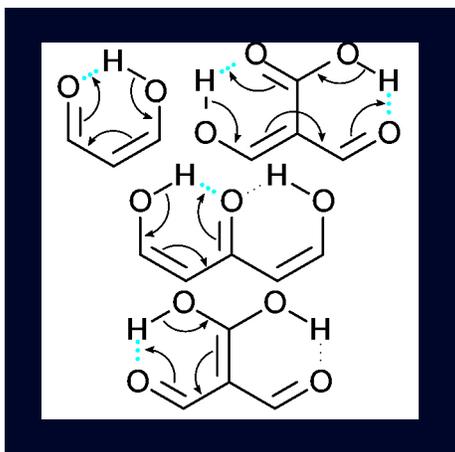
Tesis: Preparación de catalizadores de paladio soportados en hidrotalcita; su uso en hidrogenación de iminas y reacción de Heck.

Grado: Maestro en Ciencias

Asesor: M. en C. Ricardo Jorge Cárdenas Pérez

Lugar: auditorio Lydia Rodríguez Hahn del Instituto de Química, UNAM.

Recurso electrónico





JAIME ALBERTO ROSAS ORTÍZ



JOSÉ RODRIGO ALEJANDRO MARTÍNEZ DÍAZ



LILLIAN GISELA RAMÍREZ PALMA

Fecha de examen: 27 de mayo de 2016.

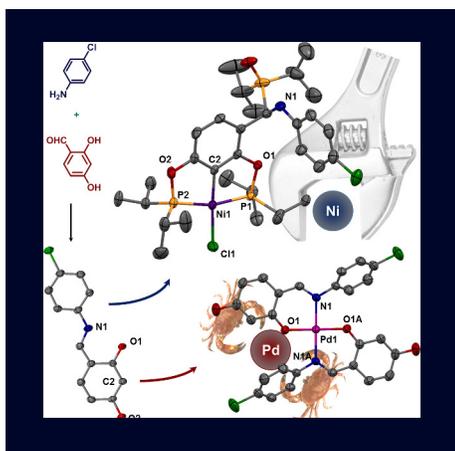
Tesis: *Síntesis y caracterización de ligantes tipo base de Schiff derivados de 2,4-dihidroxibenzaldehído y anilinas cloradas. Un procedimiento novedoso para la obtención de compuestos tipo pinza POCOP no-simétricos*

Grado: Maestro en Ciencias

Asesor: Dr. David Morales Morales

Lugar: auditorio Lydia Rodríguez Hahn del Instituto de Química, UNAM.

Recurso electrónico



Fecha de examen: 2 de junio de 2016.

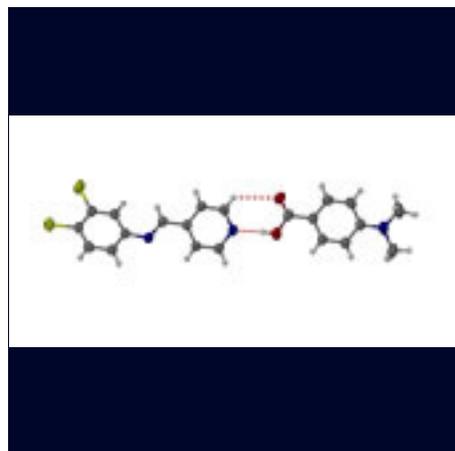
Tesis: *Estudio estructural de las interacciones intermoleculares de una serie de bases de Schiff y sus cocrystalos con ácidos carboxílicos.*

Grado: Maestro en Ciencias

Asesor: Dr. Jesús Valdés Martínez

Lugar: auditorio Lydia Rodríguez Hahn del Instituto de Química, UNAM.

Recurso electrónico



Fecha de examen: 9 de junio de 2016.

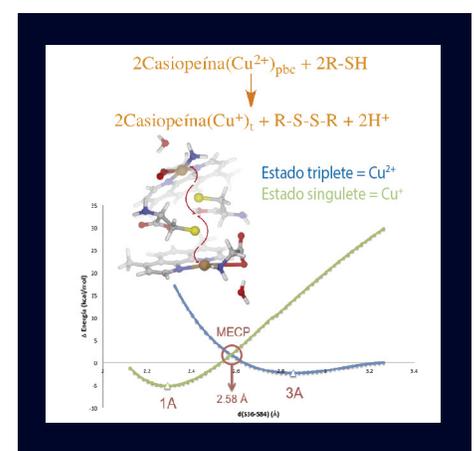
Tesis: *Estudio teórico de reacciones favorecidas por complejos de Cu(II) ternario.*

Grado: Maestro en Ciencias

Asesor: Dr. Fernando Cortés Guzmán

Lugar: auditorio Lydia Rodríguez Hahn del Instituto de Química, UNAM.

Recurso Electrónico





JAVIER ALEJANDRO POSADA SALGADO



MARCO ANTONIO GARCÍA ELENO

Fecha de examen: 10 de junio de 2016

Tesis: *Mecanismos de reacción y biogénesis de terpenos con posible actividad sobre receptores opioides.*

Grado: Doctor en Ciencias

Asesor: Dra. Karina Martínez Mayorga

Lugar: auditorio *Lydia Rodríguez Hahn* del Instituto de Química, UNAM.

Recurso electrónico

Fecha de examen: 10 de junio de 2016

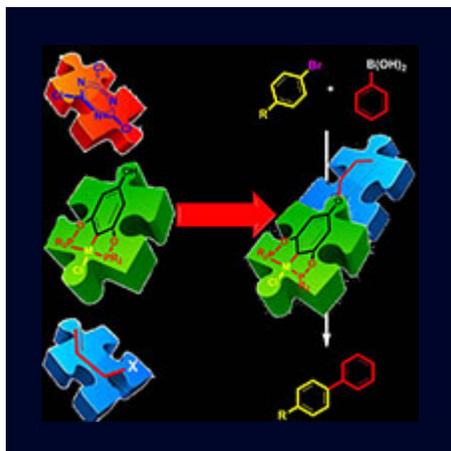
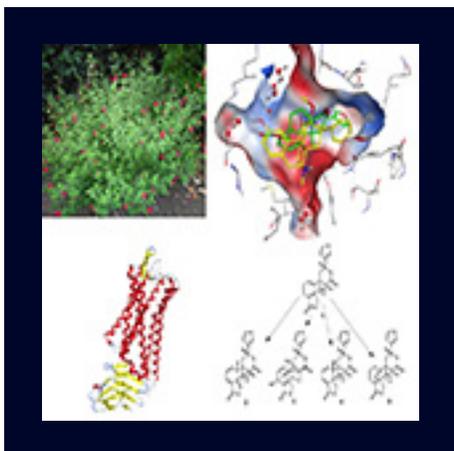
Tesis: *Estudio de la reactividad de compuestos tipo pinza POCOP para-hidroxi sustituidos.*

Grado: Doctor en Ciencias

Asesor: Dr. David Morales Morales

Lugar: auditorio *Lydia Rodríguez Hahn* del Instituto de Química, UNAM.

Recurso electrónico



Al Dr. Mario Molina

M. en C. Ed. Hortensia Segura Silva / Mat. David Vázquez Cuevas

Una mañana del mes de marzo asistimos al Centro Mario Molina para entrevistar a uno de los químicos más notables de los últimos años, tanto en nuestro país como en el mundo entero, quien fue correceptor junto con Paul J. Crutzen y F. Sherwood Rowland del Premio Nobel de Química de 1995. Con sus investigaciones concientizó al mundo entero sobre la emisión de gases y su efecto en la atmósfera del planeta.

Actualmente colabora en el Centro Mario Molina que es una asociación civil, independiente y sin fines de lucro, creada en 2004 para dar continuidad y consolidar en México las actividades que durante su vida, el Dr. Mario Molina ha desarrollado. Su propósito es encontrar soluciones prácticas, realistas y de fondo a los problemas relacionados con la protección del medio ambiente, el uso de la energía y la prevención del cambio climático, a fin de fomentar el desarrollo sustentable.

“Este centro busca la generación de consensos entre todos los sectores de la sociedad, que permitan la instrumentación de medidas viables, tanto técnica como económicamente, que contribuyan a incrementar el bienestar social. Esto implica trascender la generación de conocimiento colaborando con los tomadores de decisión, para propiciar que las propuestas del Centro se transformen en soluciones reales”.

El productor dice 5, 4, 3, 2 - y el Dr. Molina se prepara para dar un mensaje a la comunidad del Instituto de Química que celebra su 75 Aniversario. De manera espontánea surgen



Fotografía: Dr. Mario Molina en el Centro que lleva su nombre.



DESCARGAR LA ENTREVISTA EN EL SIGUIENTE LINK:
<https://www.youtube.com/watch?v=2o6YYLuJbc>

los nombres de sus profesores de licenciatura, de su tutor el Dr. Manjarrez a quien recuerda con afecto por haber dirigido su Tesis “Columnas combinadas en cromatografía en fase de vapor”. Durante el desarrollo de la charla surgen anécdotas de su etapa como estudiante, de los retos que afrontaba con sus compañeros para tener acceso a artículos y libros de disponibilidad restringida, justo como cualquier estudiante.

También enfatiza lo importante que es para él mismo y para la sociedad, lo íntimamente ligados que se encuentran ahora la formación de estudiantes combinada con la investigación. Con una cálida sonrisa le desea un gran futuro al IQ-UNAM.