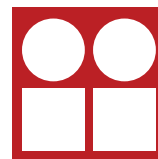


# G

# aceta del



INSTITUTO  
DE INGENIERÍA  
**UNAM**

100 UNAM  
CENTENARIO

JULIO-AGOSTO DE 2011

NÚMERO 72

ISSN 1870-347X

**EDITORIAL: SEGUNDO SEMESTRE DE 2011**

**SEMANA VERDE EN EL INSTITUTO DE INGENIERÍA**

**PREMIO LEOPOLDO LIEBERMAN A RAMÓN DOMÍNGUEZ MORA**

## **Entrevista a Gerardo Sierra Martínez**

Portada: Edificio 1, Instituto de Ingeniería, UNAM.

Visita [www.ii.unam.mx](http://www.ii.unam.mx)

EDITORIAL 2 • PREMIOS Y DISTINCIONES 3 • NOTICIAS Y ACONTECIMIENTOS ACADÉMICOS 5 • ENTREVISTA 13 •  
QUIÉNES SOMOS, QUIÉNES NOS VISITAN 16 • IMPACTO DE PROYECTOS 27 •  
REDACCIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA 23 •



## SEGUNDO SEMESTRE DE 2011

La comunidad del Instituto ha retornado de sus merecidas vacaciones de verano; de inmediato regresó a sus respectivas tareas y responsabilidades. Este semestre no será diferente a los anteriores en cierre de año, intenso y lleno de actividades. El semestre que iniciamos es además el último de la gestión que encabezo como Director del Instituto de Ingeniería y como tal se aprovechará para avanzar en las actividades del Plan de Desarrollo 2008-2012 y así terminar etapas de algunos de sus proyectos.

En los próximos seis meses se concluirán varias actividades y se anunciarán algunos cambios en nuestros procesos institucionales. Entre estos se encuentran los ajustes a la relación que calcula las calificaciones de productividad (P) y de formación de recursos humanos (F) con base en la información que los investigadores capturan en el Sistema de Base de Datos Académica del Instituto de Ingeniería (SBDAlI) y que integran la evaluación anual individual. El Consejo Interno aprobó ciertos cambios en el algoritmo de cálculo y en los puntajes que se asignan a los productos académicos característicos de nuestra labor. En particular, los informes técnicos a patrocinador toman importancia y se colocan como producción primaria equiparable en ciertos casos, con los artículos indizados en revistas de alto impacto.

En este sentido, se ha hecho evidente que la forma en que los técnicos académicos son evaluados anualmente ya no es adecuada. De hecho, este problema se identificó hace algunos años, pero debido a la complejidad del tema, no se ha logrado plantear un nuevo procedimiento de evaluación. La comisión de técnicos académicos que se formó por indicación del Consejo Interno durante la gestión de Sergio Alcocer, avanzó en su momento significativamente, pero se detuvo ante las dificultades de integrar en un sistema de evaluación la gran diversidad de actividades que desarrollan los técnicos académicos. Es de la mayor prioridad del Consejo Interno concluir este proceso de revisión y adoptar un nuevo procedimiento de evaluación que sea más objetivo. Para ello, esperamos en los meses que restan del presente año la propuesta formal de la comisión de técnicos académicos. Es intención del Consejo Interno no llevar a cabo



la próxima evaluación anual con el sistema actual, por las claras muestras de saturación y subjetividad que presenta.

Otro ajuste que será comunicado en las próximas semanas es la modificación de algunos elementos de la fórmula de cálculo del bono de ingresos extraordinarios (BIE), aspecto ya aprobado por el Consejo Interno. Este trabajo fue resultado de varias reuniones de una comisión *ad hoc* integrada por acuerdo de propio Consejo y de amplia discusión en el seno del mismo. El BIE y su proceso de cálculo es un sistema propio del Instituto que tiene varias virtudes en apego al actual Reglamento de Ingresos Extraordinarios de nuestra Universidad. Como todo proceso, también tiene aspectos que no logran unificar opiniones, pero las ventajas superan sus deficiencias, como lo pueden constatar los varios años de operación de este modelo.

Mención especial merecen los trabajos que se están desarrollando en el seno de todas las coordinaciones con motivo de la integración de sus respectivos planes de desarrollo al año 2020. Como fue comentado en este espacio, se tuvieron reuniones con cada coordinación y con las dos unidades académicas foráneas para presentarles algunos de sus indicadores académicos y para invitarlos a revisar y completar lo avanzado en años anteriores en materia de líneas de investigación prioritarias e identificación de los recursos necesarios. Los documentos resultantes de la discusión entre los miembros de cada coordinación serán procesados y sistematizados en un documento integrador por la Secretaría de Planeación y Desarrollo Académico. Este será un texto muy valioso para que en el próximo año se trabaje en el Plan de Desarrollo Institucional al 2020.

En los próximos meses habrá otros anuncios, varias conferencias y actividades académicas que en su momento serán anunciadas. El ritmo de trabajo de nuestra comunidad es muy alto y todos estos eventos y resultados son prueba de ello.

Mucho ánimo para los intensos meses que tenemos por delante.

**Adalberto Noyola Robles**  
Director



## PREMIO LEOPOLDO LIEBERMAN A RAMÓN DOMÍNGUEZ MORA



El gobierno del Distrito Federal, a través de su jefe, Marcelo Ebrard Casaubón, en coordinación con el Instituto de Ciencia y Tecnología y el Sistema de Transporte Colectivo del D.F., otorgó el Premio de Ingeniería de la Ciudad de México 2011 “Leopoldo Lieberman”, el pasado 15 de julio, al Investigador del Instituto de Ingeniería de la UNAM Ramón Domínguez Mora.

El “Premio Leopoldo Lieberman” es otorgado para dar mérito a los profesionales de la Ingeniería, especialmente a quien durante 2010 haya realizado la obra de construcción más sobresaliente y de mayor impacto social en beneficio de la población de la Ciudad de México.

El premio fue otorgado a Domínguez Mora por sus importantes trabajos en la planta de bombeo del túnel del emisor profundo del Gran Canal de Desagüe de la Ciudad de México.

Este premio se otorga en recuerdo y homenaje a la obra y trayectoria del Maestro en Ciencias Leopoldo Lieberman, quien siempre apoyó a la Ingeniería Civil en el desarrollo y progreso de México, a través de las importantes obras que él construyó en ella. Por ejemplo, fue director técnico y constructor de obras importantes para la Ciudad de México, como el Estadio Azteca y Ciudad Universitaria de la UNAM.

Ramón Domínguez Mora ha dedicado gran parte de su vida al estudio de las inundaciones en México, con el fin de obtener mayor eficacia en sus predicciones y afrontar de mejor manera sus efectos negativos. Para ello, no sólo ha desarrollado modelos y metodologías originales sino que se ha caracterizado por ser el formador de los principales responsables en el tema en todo el país, así como de los grupos de investigación de ésta y otras universidades. Como investigador, el doctor Domínguez Mora, destaca por la calidad y la originalidad de sus trabajos, que lo han convertido en uno de los líderes más renombrados a nivel nacional.

Es ingeniero civil por la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, con maestría y doctorado en hidráulica por la División de Estudios de Posgrado de la misma facultad. Inició su relación de colaboración con la UNAM en 1967, como becario en la Coordinación Hidráulica del Instituto de Ingeniería. En 1974, se le otorgó su primer nombramiento académico y actualmente es investigador de tiempo completo. Participa con el nivel “C” en el Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo y es investigador nacional. 🇲🇽

Contacto con Ramón Domínguez Mora dentro de la página del Instituto de Ingeniería: [www.ii.unam.mx](http://www.ii.unam.mx)

## MIEMBRO HONORARIO DEL IFTOMM A ENRIQUE CHICUREL

Enrique Chicurel Uziel, investigador del Instituto de Ingeniería, fue nombrado miembro honorario de la *International Federation for the Promotion of Mechanism and Machine Science* (IFTOMM) el pasado mes de junio en la Universidad de Guanajuato dentro del congreso que dicha federación celebra cada 4 años. Este nombramiento se dio a otros 3 académicos: Hong-Sen Yan (Taiwán), Manfred Hiller (Alemania) y Jammi S Rao (India).

En la imagen se observan, de izquierda a derecha, a Hong-Seng Yan, Dr. Yoshihiko Nakamura (próximo presidente de IFTOMM), Manfred Hiller, Dr. Marco Ceccarelli (presidente actual), y con los reconocimientos en la mano Jammi S Rao y Enrique Chicurel Uziel.

Ver más información sobre el IFTOMM en página 11.



Contacto con Enrique Chicurel dentro de la página del Instituto de Ingeniería: [www.ii.unam.mx](http://www.ii.unam.mx)



### PREMIO NACIONAL JUVENIL DEL AGUA 2011

El Premio Nacional Juvenil del Agua, que otorga la *Academia Mexicana de Ciencias (AMC)* y la *Embajada de Suecia en México*, estuvo organizado por el *Stockholm International Water Institute "SIWI"* de Suecia. Tiene como objetivo fomentar en los jóvenes la conciencia y el conocimiento sobre el valor y la situación del recurso agua en el mundo.

La embajadora sueca Anna Lindstedt, en breve regresará a su país tras cinco años de actuación en la representación diplomática en México, expresó su satisfacción al ver tanta dedicación y entrega entre la gente joven: *me inspira mucha confianza en el futuro y me convence aún más de la importancia de crear una fuente de conciencia medioambiental a temprana edad*. De hecho, añadió, el Premio Juvenil del Agua sin duda ha contribuido en México a la concientización y el fortalecimiento de la cultura medioambiental en general, y sobre el recurso del agua en particular.

Felicitamos calurosamente a Luis Lira Hernández, del ITESM Campus Ciudad de México ganador Premio Nacional Juvenil del Agua

2011 a nivel nacional, quien representará a nuestro país en el Premio Estocolmo Juvenil del Agua, en agosto próximo, compitiendo contra estudiantes de aproximadamente 25 países más.

Luis Itzá Vázquez Salazar, de la Escuela Nacional Preparatoria No. 6 "Antonio Caso", se hizo acreedor al segundo lugar con el proyecto: Producción de agua segura para consumo humano mediante el uso de membranas de nanofiltración, desarrollado en el Instituto de Ingeniería de la UNAM, en el grupo de Tratamiento y Reúso del Agua. En esta ocasión la maestra Rosa María Murillo Torres, quien forma parte del grupo que dirige la doctora Blanca E. Jiménez Cisneros, trabajó junto con Luis en el proyecto.

El trabajo desarrollado por Luis Vázquez bajo la dirección de la maestra Murillo Torres consiste en la eliminación de 13 contaminantes emergentes en agua de abastecimiento no convencional por medio de membranas de nanofiltración. El proyecto se centró en el concepto de "Agua Segura" a la que todos tenemos derecho, incluso las generaciones futuras. Por ello, no sólo basta cumplir con las normatividades, debemos asegurarnos que el agua de abastecimiento no contenga contaminantes cuyos efectos a la salud y al medio ambiente a mediano y largo plazos se desconocen. Estos contaminantes emergentes son considerados como precursores de cáncer y disruptores endócrinos según estudios realizados en animales. A nivel mundial debe retomarse este concepto ya que actualmente no son contemplados en las normatividades ni en las legislaciones en varios países del mundo.

Igualmente, nuestra más sincera felicitación al grupo de chicas conformado por Jessica Frago Sánchez, Mitzi González Verdugo y Julia Ruiz Jiménez, del CCH Vallejo, quienes obtuvieron el tercer lugar en este certamen. 🍀



#### EL INSTITUTO DE INGENIERÍA EN:



<http://twitter.com/IIUNAM>



<http://www.youtube.com/IINGENUNAM>



<http://www.facebook.com/profile.php?id=100001056287616&ref=mf>



## COMISIÓN LOCAL DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DEL INSTITUTO DE INGENIERÍA



La Comisión Local de Seguridad y Protección del Instituto de Ingeniería (CLSyP-II) es un órgano colegiado que contribuye a mejorar las condiciones de seguridad de la comunidad, instalaciones y los bienes que integran la dependencia. Realiza acciones preventivas a fin de erradicar ilícitos. A su vez busca concientizar y fortalecer el conocimiento y capacitación en materia de Protección Civil, a través de planes, programas, cursos, políticas y acciones, atendiendo a los principios que rigen a la Comisión Especial de Seguridad del Consejo Universitario y en colaboración con las instancias universitarias como la Dirección General de Servicios Generales-UNAM (DGSG), Bomberos- UNAM, Dirección General de Servicios Médicos de la UNAM, Dirección General de Obras y Jurídico de la UNAM.

La CLSyP-II está integrada por los diferentes sectores universitarios que conforman cada dependencia, como son: personal académico, personal administrativo y personal de confianza. Los Miembros de la Comisión Local de Seguridad y Protección del Instituto de Ingeniería de la UNAM son:

### COORDINADOR

Dr. Adalberto Noyola Robles

### SECRETARIO

C.P. Alfredo Gómez Luna Maya

### CUERPO TÉCNICO

C.P. Alfredo Gómez Luna Maya  
Arq. Aurelio López Espíndola  
M. en C. Victoria Navarrete López  
C.P. Luis Femat Rodríguez  
Lic. Ana Lizbeth Rubio Montaño  
Ing. Marco Ambríz Maguey  
Dra. Rosa María Flores Serrano

### VOCALES

Ing. Gerardo Castro Parra  
Dr. Jorge Luis De Victorica Almeida  
M en C. Pedro Alejandro Magaña Melgoza

M. en I. Rolando Carrera Méndez

MIEMBRO DE LA COMISIÓN ESPECIAL DE SEGURIDAD DEL CONSEJO UNIVERSITARIO

Dr. Rodolfo Silva Casarín

Entre las acciones destacadas de la CLSyP-II se encuentran:

- Diagnóstico de la Seguridad Física del Instituto de Ingeniería en el año 2009.
- Realización del Plan Local de Seguridad y Protección del Instituto de Ingeniería en 2010-2011.
- Puesta en marcha del Proyecto Central de Monitoreo, que incluye Circuito Cerrado de Televisión (CCTV). 2009-2011.
- Elaboración de Cursos y Seminarios en materia de Protección Civil, Primeros Auxilios y Auto Protección en los años 2009- 2010.
- Simulacros de evacuación de sismo.
- Impulso a las Brigadas del Instituto de Ingeniería.
- Diagnóstico, revisión, adquisición y distribución de extintores en todas las instalaciones del II conjuntamente con Bomberos.
- Instalación del Cuerpo Técnico y dos subcomisiones:
  - a) Jefes de Edificio en Protección Civil
  - b) Subcomisión de laboratorios para atención de Seguridad, Higiene y Protección Civil
- Fortalecimiento de la Seguridad Física en el II los cuales entre otros aspectos son:
  - Colocación de rejillas y protecciones de herrería en edificios.
  - Iluminación en áreas con deficiencia de luz.
  - Colocación de teléfonos y postes de emergencia.
  - Colocación de gabinetes para equipo de brigadistas y gabinetes de equipo de protección personal en diversos laboratorios.
  - Fumigaciones en edificios contra fauna nociva. 🐛

Si estás interesado en expresar tus comentarios o conocer más sobre el trabajo de la CLSyP-II contacta a Ana Lizbeth Rubio dentro de la página del Instituto de Ingeniería: [www.ii.unam.mx](http://www.ii.unam.mx).





En el mismo contexto, el Dr. Noyola presentó los resultados de las acciones verdes que se han implementado en el Instituto de Ingeniería tales como el ahorro en el consumo de agua derivado del cambio de muebles sanitarios, la detección de fugas y la puesta en marcha de la planta de tratamiento de aguas residuales para reúso que se encuentra instalada en el edificio 12. De igual forma, resaltó el ahorro en el consumo de energía eléctrica que se ha logrado a partir del cambio de lámparas ahorradoras y de la instalación del control de iluminación en el primer y segundo piso, de la Torre de Ingeniería.



El 21 de junio, la Mtra. Andrea Díaz Fernández explicó en términos generales la campaña de concientización ambiental del proyecto RAM cuyo objetivo es mitigar el impacto ambiental del Instituto de Ingeniería mediante una campaña de comunicación continua que dé a conocer información sobre los impactos ambientales de nuestras acciones y ecotips que nos permitan reducir el consumo de agua, energía y residuos, así como fomentar el cuidado de áreas verdes y la adquisición de productos amigables con el medio ambiente.

En otra ocasión se dieron a conocer las acciones verdes del proyecto de Responsabilidad Ambiental; la Mtra. Nathalia Torres dio a conocer el proyecto Inventario emisiones GEI – IUNAM cuyo objetivo es calcular el inventario GEI del Instituto de Ingeniería en las instalaciones de CU mediante las directrices del IPCC adaptadas a organizaciones en la norma ISO 14064-1 y el GHG Protocol con el fin de establecer la situación actual y así proponer medidas de mitigación de emisiones GEI. En este mismo contexto el Mtro. Pedro Magaña presentó el programa de Reducción, Reutilización y Reciclaje de Residuos (papel, PET, unicec y pilas) cuyo objetivo es conminar a la comunidad a participar en la implementación de acciones que permitan mitigar el daño ambiental causado.

Para dar a conocer los trabajos de investigación que se realizan dentro de nuestra institución se expusieron 48 carteles en los temas de agua, energía, residuos y cambio climático. Así mismo, se premiaron a las cinco mejores contribuciones. Los ganadores de este concurso se listan a continuación:

- Generación de bio-carbón a partir de biomasa bajo temperaturas de 180 a 400 °C. Elaborado por: Bernd Weber, Ernst A. Stadlbauer y Andreas Frank en el tema de Cambio Climático.
- Estimación del recurso eólico en el estado de Zacatecas para uso en alumbrado público y atenuar las emisiones de CO<sub>2</sub>. Elaborado por: Francisco Bañuelos Ruedas y César Ángeles Camacho en el tema de energía.
- Comportamiento de un sistema de impermeabilización con geomembrana en un relleno sanitario sobre suelos blandos. Elaborado por: Natalia del Pilar Parra Piedrahita y Efraín Ovando Shelley en el tema de Residuos.
- Producción de hidrógeno en presencia de altas concentraciones de fenol. Elaborado por: Andrés Martínez Arce, Gloria Moreno y Germán Buitrón en el tema de agua.
- Cavitación Hidrodinámica Luminiscente. Elaborado por: Margarita Navarrete, C. Sánchez, Enrique Chicurel, R. Ramírez, M. Villagrán y C. Cámara en el tema de agua. 📌

Las presentaciones de las conferencias pueden ser consultadas en la página web del Instituto: [www.iingen.unam.mx](http://www.iingen.unam.mx)



## JORNADAS TÉCNICAS SOBRE LA RECARGA ARTIFICIAL DE ACUÍFEROS Y REÚSO DEL AGUA

En México se tiene una disponibilidad natural media anual de 4312 m<sup>3</sup>/hab/año, valor superior a los países europeos pero inferior a Estados Unidos o Canadá. Cabe aclarar que la disponibilidad se debe analizar desde tres perspectivas: Su distribución temporal, espacial y área de análisis.

La mayor parte de la lluvia en nuestro país ocurre en verano, mientras que el resto del año es relativamente seco, además algunas regiones del país tienen precipitación abundante y baja densidad de población, mientras que en otras ocurre exactamente lo contrario. Esto refleja que la disponibilidad real para cada habitante es muy distinta a lo largo del país.

En la actualidad el 70% del agua que se suministra en México a las ciudades y comunidades rurales proviene de acuíferos, abasteciendo a casi 100 millones de habitantes.



Al considerar la importancia del agua como un bienestar social y económico conjuntamente con la demanda, escasez y deterioro de este recurso, es necesario estudiar y desarrollar técnicas que nos lleven hacia un manejo sustentable del agua, considerando el reúso del agua como alternativa para la escasez.

Así, en años recientes se han desarrollado métodos efectivos del manejo o gestión de la recarga de acuíferos (MAR por sus siglas en inglés). Que comprende una amplia variedad de sistemas en los cuales el agua se introduce intencionalmente al acuífero, con la finalidad, entre otros objetivos, de aumentar la disponibilidad y mejorar la calidad de las aguas

A partir de esta idea, en nuestro país y a nivel internacional se han generado nuevas aplicaciones y técnicas para la recarga de acuíferos.

En este contexto, se desarrollaron las *Jornadas Técnicas sobre la Recarga Artificial de Acuíferos y Reúso del Agua*, los días 9 y 10 de junio del 2011 en el Instituto de Ingeniería, evento organizado por los académicos Dr. Fernando González Villarreal y la M. en I. Adriana Palma de la Subdirección de Hidráulica y Ambiental. Se intercambiaron experiencias en el tema entre un grupo pluridisciplinar de profesionales e investigadores con la finalidad de debatir entre las ventajas y desventajas, aplicaciones y recomendaciones de la recarga artificial de acuíferos y reúso del agua. 📌

La información completa sobre estas jornadas las puede encontrar en: [www.agua.unam.mx/acuiferos.html](http://www.agua.unam.mx/acuiferos.html)

## CURSO ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

Patricia Guereca, doctorada por la Universidad Politécnica de Cataluña e Investigadora asociada del II UNAM impartió el curso Análisis de Ciclo de Vida (ACV) del 9 al 14 de junio en las instalaciones del Instituto de Ingeniería de la UNAM.

El curso estuvo enfocado a estudiantes de posgrado y profesionales con interés en evaluar los impactos ambientales de productos y servicios a través de la metodología del ACV que es de las más reconocidas y aceptadas a nivel mundial ya que considera todos los impactos ambientales de un producto o servicio, desde la extracción de las materias primas hasta su disposición final y además toma en cuenta todos los vectores involucrados (aire, agua, suelo) de manera holística.

A lo largo del curso se presentaron los objetivos y alcances del ACV, el inventario de ciclo de vida, la evaluación de los impactos

del ciclo de vida, aplicaciones de ciclo de vida y uso de software, así como el ACV en el marco de la norma ISO14040.

El grupo estuvo integrado por 16 personas de las siguientes dependencias: Centro de Investigaciones en Energía, Centro Mario Molina, *Consultora Pricewaterhouse Cooper*, Programa Universitario del Medio Ambiente, Empresa de tratamiento de aguas Ricsa, y estudiantes de posgrado quienes obtuvieron la Beca Erasmus y del Instituto de Ingeniería.

El curso tuvo muy buena aceptación y la evaluación realizada por los alumnos señala alta calidad académica, por lo cual se pretende hacer una segunda edición para finales de año. 📌









## FELISA VERDEJO PROFESOR VISITANTE

La doctora Felisa Verdejo, jefa del Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, vino a México por invitación del Departamento de Tecnologías de la Información, División de Ciencias de la Comunicación y Diseño, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa, como profesora invitada por una semana. El Grupo de Ingeniería Lingüística (GIL) tiene varias formas de colaboración con el Departamento de Tecnologías de la Información de la UAM, pues participamos en proyectos conjuntos y formamos parte de la Asociación Mexicana de Procesamiento de Lenguaje Natural (AMPLN) y de la Red Temática de Tecnologías de la Información y Comunicaciones del CONACYT.

Como parte de la AMPLN organizamos la plática Acceso a la información multilingüe. En ella, la doctora Verdejo, fundadora de la Asociación Española de Procesamiento de Lenguaje Natural (SEPLN), destacó la importancia del PLN en España y de cómo la SEPLN inició sus actividades hace aproximadamente 25 años, siendo ella una de las fundadoras y pioneras en el área, cuan-



do apenas existía una decena de miembros, que hoy día llegan a más de 300. En cambio, la AMPLN apenas llega a la docena de miembros, por lo que se considera un retraso de 25 años en cuanto al número de integrantes, pero están al día en cuanto a la calidad de los trabajos de investigación.

Felisa Verdejo compartió sus experiencias sobre algunos de los proyectos que está realizando. Resaltó que aunque existen varias herramientas de PLN en España, actualmente muchas empresas prefieren seguir con procesos manuales, por desconfianza a los procesos automáticos que permiten las tecnologías del lenguaje, con resultados más confiables que los obtenidos manualmente. ❧

## FUNDACIÓN UNAM EN EL INSTITUTO DE INGENIERÍA

Fundación UNAM es una asociación civil que busca recursos para apoyar a la comunidad universitaria a través de sus asociados, todos los que cooperan reciben múltiples beneficios y la satisfacción de estar colaborando con la máxima casa de estudios de muy diversas maneras.

El doctor Adalberto Noyola, director del Instituto de Ingeniería de la UNAM, dio la bienvenida a Fundación UNAM el pasado 1 de agosto donde esperan registrar 110 afiliados en un lapso de 3 semanas en nuestra dependencia.

*La intención es invitar al personal del IIUNAM para que se asocie con nosotros –afirma Ingrid Yarabi Miranda Bahena, una de las coordinadoras del programa– mediante una aportación económica. Tenemos 4 categorías de socios: puma, azul, oro y azul y oro. En la categoría puma los beneficios consisten en tener descuentos en tiendas como*

*Martí, Sanborns, Sears, Sport City y restaurantes como La Cava, entre otros. En la categoría azul se incrementan los beneficios con visitas guiadas a recintos universitarios como la Cantera Puma, la Sala Ixtli, la Cámara Cambalán, la Facultad de Medicina en el área de investigación y el Jardín botánico. Estas visitas las imparten especialistas y son para el asociado y 3 personas más. Además tienes descuentos del 50% en los boletos de la Orquesta Sinfónica de Minería, el 15% en la compra del abono para los partidos de los pumas tanto para el afiliado como para un acompañante. Cada categoría va aumentando sus beneficios, cabe señalar que para la categoría azul y oro además de los beneficios anteriores se les obsequia una corbata o una cosmética de los diseñadores Pineda y Cobali.*

Si bien es cierto que Fundación UNAM tiene varios proyectos, en esta ocasión, los fondos estarán destinados en especial para las becas Pronabes que se otorgan a alumnos de alto rendimiento pero de bajos recursos económicos. La beca Pronabes es para aquellos estudiantes nivel licenciatura cuyo ingreso familiar no es mayor a tres salarios mínimos y que tengan promedio de 8. También tenemos las becas alimenticias que se proporcionan a alumnos de la Facultad de Química y Arquitectura ya que estos estudiantes tienen horarios escolares muy largos. ❧



Adalberto Noyola, director del Instituto de Ingeniería, junto con Alejandro Sánchez (saco oscuro) y Ramón Gutiérrez, afiliándose a Fundación UNAM. Varios miembros del Consejo Interno del IIUNAM se afiliaron a la fundación.

Más información sobre Fundación UNAM en: [www.fundacionunam.org.mx](http://www.fundacionunam.org.mx)





El "Electrovira", conducido por Filiberto Gutiérrez, subiendo un tramo de terracería hacia la sede del Congreso de IFToMM, la DCEA UG para efectuar demostraciones de su maniobrabilidad.

como puede ser la que queda en los procesos industriales tales como la fabricación del vidrio.

También se mostraron los vehículos eléctricos conocidos como el Electrobús y el Electrovira, este último es de alta maniobrabilidad y fue diseñado por el doctor Enrique Chicurel y el maestro en ingeniería Filiberto Gutiérrez. Por su parte, el Electrobús diseñado por los doctores Ricardo Chicurel, Florencia Serranía y el M en I Germán Carmona, funciona a base de baterías eléctricas y actualmente está dando servicio para transportar personas entre los edificios de la Facultad de Química. 🚦

Contacto con Enrique Chicurel y Ricardo Chicurel dentro de la página del Instituto de Ingeniería: [www.ii.unam.mx](http://www.ii.unam.mx)

## REUNIÓN CON LAS COORDINACIONES

El doctor Adalberto Noyola Robles, director del Instituto de Ingeniería, ha invitado a las Coordinaciones de esta dependencia a que actualice su Plan de Desarrollo, como un esfuerzo integrador para generar las bases del Plan de Desarrollo al 2020.

Las reuniones que se han llevado a cabo para intercambiar opiniones a este respecto, han estado presididas por el director en compañía del Secretario Académico, de el Secretario de Planeación y Desarrollo Académico, del Subdirector y del Coordinador del área correspondiente.

Durante cada reunión se han presentado aspectos relevantes del estado que guarda el desempeño académico de los investiga-

res adscritos a las diferentes coordinaciones y adicionalmente se han presentado los aspectos clave en la formulación de un plan de desarrollo como instrumento base de la planeación.

Las reuniones se han enriquecido con la Imagen Objetivo Institucional, definida ésta como la situación deseable a la cual se pretende llegar y los dos escenarios que se identifican del Instituto en los próximos 10 años.

Desde el 2009, el director se ha reunido una vez al año con cada una de las coordinaciones para que los académicos tengan la oportunidad de manifestar directamente sus inquietudes y para que él mismo tenga una noción clara de los avances en el quehacer académico de cada grupo de trabajo. 🚦



Reunión con la Coordinación de Ingeniería Ambiental.



Reunión con la Coordinación de Sismología e Instrumentación Sísmica.





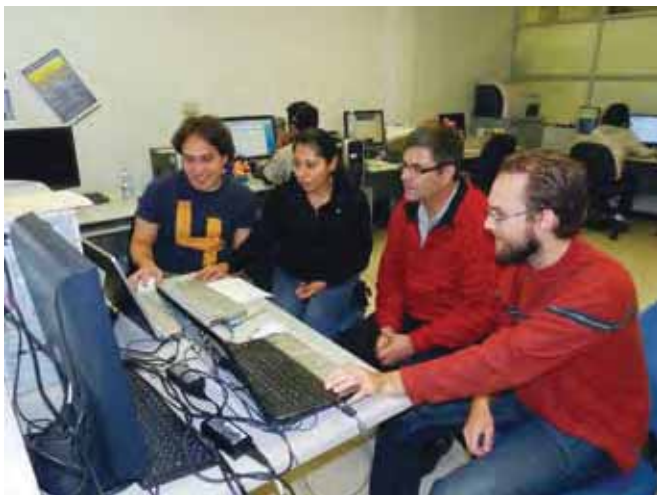
*A Ovsei Gelman le encantaba escribir y, curiosamente, tenía la costumbre de hacerlo usando las palabras que le llamaban la atención. Tal vez por ser extranjero me preguntaba, a partir de la descripción, cómo se decía tal o cual cosa. De ahí se me ocurrió hacer un diccionario donde, dando la definición, se buscara la palabra. Así nació mi tesis de maestría y, finalmente, mi orientación a la lexicografía.*

*La lingüística es muy interesante pues estudias los aspectos del lenguaje: cómo y por qué se produce, de qué manera se utiliza, etc. Mis tutores de maestría fueron Luis Fernando Lara y Felipe Lara. Mi tesis consistió en un diccionario prototipo para 33 términos.*

*Ya con el grado de maestro asistí a un congreso de terminología donde una amiga me aconsejó que estudiara el doctorado en ingeniería lingüística en la Universidad de Manchester. Así lo hice. El primer año del PhD aprendí las bases de lo que yo quería estudiar; me adentré en el estado del arte de la terminología y de recuperación y extracción de información. Aprendí a usar muchas herramientas.*

*Durante mi estancia en Manchester tuve la fortuna de conocer gente con visión muy interesante como Juan Sager, quien introdujo en Inglaterra los estudios de ingeniería lingüística con los sistemas de computación. Trabajé con él en varios proyectos y esto me sirvió mucho para vislumbrar que se podía hacer lo mismo en México.*

*Cuando regresé de Manchester tenía dos propósitos: hacer el diccionario onomasiológico y desarrollar el área de ingeniería lingüística, pero ligar la lingüística con la ingeniería no era fácil y tuve que ir a tocar puertas. En el IIMAS no me gustó el enfoque que me propusieron, en el CCADET les interesó la elaboración del diccionario, pero el desarrollo del área definitivamente no. Por último vine al Instituto de Ingeniería. En aquel entonces el*



Gerardo Sierra en el laboratorio del Grupo de Ingeniería Lingüística.

*ingeniero Magallanes era el secretario académico y me sorprendió que me dijera: "pues quédese aquí, desarrolle el diccionario y también el área, pero le doy una advertencia: lo hace solo y contra corriente". Así, Roberto Magallanes me abrió las puertas del Instituto y me sorprendió porque años atrás había platicado con él sobre mi inquietud de estudiar lingüística hispánica y me había dicho que preferiría que no hiciera estudios de posgrado a que me desviara totalmente de la ingeniería.*

*Acababa de entrar al II cuando una profesora de Manchester me dijo que le interesaba venir de visita a México. Aproveché para pedirle que me ayudara a organizarme. Con ella analicé las dependencias de la UNAM con las que podía establecer relación y me propuso que diéramos una conferencia sobre qué es la ingeniería lingüística. Fuimos personalmente a invitar a quienes pensábamos que podrían interesarse en el tema. Además, queríamos que estuvieran enterados de que íbamos a formar el grupo de ingeniería lingüística. Vino mucha gente de otras dependencias y empecé a establecer contactos.*

*En 1999 existían dos grupos que trabajaban sobre lingüística. En la UNAM Luis Pineda del IIMAS hacía lingüística computacional y en el Poli había procesamiento de lenguaje natural. Después, en el Instituto Nacional de Astrofísica y Óptica Electrónica (INAOE), en Tonantzintla, Puebla se formó el laboratorio de tecnologías del lenguaje.*

*El término de ingeniería lingüística no existía en México y el enfoque que damos es diferente porque para nosotros son más importantes las aplicaciones que los algoritmos, en tanto que para la lingüística computacional y el procesamiento de lenguaje natural pasa lo contrario; ambos son prácticamente ciencia y no importa su aplicación.*

*Nosotros somos pioneros en la ingeniería del lenguaje en México. Además, gracias a mi colaboración con Ovsei, he aprendido no solo a trabajar en grupo, sino también a considerar la importancia de trabajar de manera interdisciplinaria, a abrir los ojos para considerar los diferentes puntos de vista; en pocas palabras, a tener un enfoque sistémico. Estos puntos son los que me han guiado para crear el Grupo de Ingeniería Lingüística (GIL) del II UNAM.*

*Por eso en el GIL no importa la carrera que hayas cursado; todos son bienvenidos. En mis grupos tengo alumnos tanto de ingeniería como de Filosofía y Letras, lo cual ha sido una experiencia muy interesante porque tengo que hablar el lenguaje de ambos para que me puedan comprender. De hecho a veces los lingüistas terminan entendiendo los algoritmos mejor que los ingenieros.*

*Volviendo al GIL éste se ha ido formando poco a poco. El primer miembro fue Gabriel Castillo quien se puso en contacto conmigo a partir de una lista de temas de tesis que publiqué. Fui su di-*



rector de tesis de maestría y, además, pasó a formar parte del grupo. También se integró Alfonso Medina que estudió ciencias de la computación, pero que realizó su doctorado sobre lingüística en el Colegio de México. Él se dedica a trabajar la línea de corpus lingüísticos. Actualmente formamos el grupo 25 personas entre académicos y estudiantes tanto de licenciatura como de maestría y doctorado. Afortunadamente nuestros alumnos han sido aceptados en universidades de muchas partes del mundo, incluso han recibido reconocimiento por sus trabajos.

Curiosamente el diccionario onomasiológico ha sido el eje rector de este grupo, y es que para hacer el diccionario necesitábamos adentrarnos en varias cosas; cada uno de estos aspectos es ahora una línea de investigación. Así nació el tema de los corpus lingüísticos, la línea de extracción de términos y la de extracción de contextos definitorios, pero el diccionario sigue en proceso de elaboración.

La ingeniería lingüística forma parte de la inteligencia artificial. La inteligencia artificial pretende desarrollar sistemas para simular el comportamiento humano. Actualmente hay muchos sistemas que simulan diferentes funciones del hombre tales como el pensamiento. Un ejemplo de esto son las máquinas contra las que puedes jugar ajedrez o que simulan movimientos como los que hacen los robots. Incluso hay programas para reconocer caras. Ahora bien, en cuanto al lenguaje es más complicado lograr que lo entienda la computadora y esto se debe a que las palabras pueden referirse a diferentes cosas. Aquí, hacer que la computadora entienda el sentido de las palabras y que sepa cómo delimitarlas son los principales retos.

Por ejemplo, si dices “yo medí un baño”, la computadora puede interpretarlo como “yo me dí un baño”, lo que es totalmente diferente.

La ingeniería y la lingüística van de la mano. Lograr que la máquina pueda entender depende de las técnicas que le enseñamos a la computadora y, para conseguirlo, necesitas comprender los distintos niveles de la lengua: el nivel fonético, cómo se oye, cómo se emiten los sonidos; el nivel morfológico, cómo se segmentan las palabras, las oraciones, etc.; el nivel sintáctico, cómo se juntan las palabras para formar una oración; el nivel semántico, lo que significan las palabras; y el nivel pragmático, el sentido que tiene una palabra dentro del contexto, el sentido que se le está dando a la oración.

El GIL tiene capacidad para participar en muchos proyectos. Justo ahora estamos en contacto con Alejandro Martí quien está muy interesado en el desarrollo de sistemas de reconocimiento de hablantes. El tema está vinculado con la Secretaría de Seguridad Pública. Estamos hablando de un proyecto donde participan una

ONG, entidades académicas y gubernamentales y donde tienen que trabajar ingenieros, computólogos, psicólogos, lingüistas, acústicos, abogados. Evidentemente interviene un equipo multidisciplinario.

Estamos orgullosos de nuestros resultados. Hemos desarrollado varios prototipos que nos gustaría comercializar, pero aquí necesitamos que intervenga algún empresario.

En el Instituto de Ingeniería necesitaríamos contar con apoyo para poder vender nuestros productos porque un investigador tiene que hacer investigación, docencia, difusión, publicación, formación de recursos humanos, etc. y no tenemos experiencia en la comercialización.

Un punto que me gustaría enfatizar es que desafortunadamente el GIL no es muy conocido y es una pena porque tenemos capacidad para participar en una gran variedad de proyectos. Creo que la web es una buena ventana para mostrar nuestras capacidades y al menos en la página del Instituto no aparecemos de manera clara.

En mi opinión, el Instituto de Ingeniería debe fortalecer las áreas nuevas o emergentes, porque las áreas tradicionales son ya muy conocidas. Hay que considerar que hoy día las tecnologías de la información están creciendo y son muy apreciadas por instituciones como CONACYT o la Unión Europea y dentro de estas tecnologías de la información está, sin duda, la tecnología del lenguaje.

Me interesa todo lo que esté relacionado con el lenguaje y con la comunicación. Con mi esposa comparto el gusto por escribir. Yo he escrito muchos cuentos, incluso me han publicado algunos.

A ella le gusta relatar sus experiencias en los viajes que hemos realizado. Escribe una especie de reportes donde, además de contar sus impresiones, da información de los lugares, incluye fotos. Creo que si juntamos todo lo que ella ha escrito podría hacer un libro. Se los envía a nuestros amigos y muchos están al pendiente de recibirlo.

A mis hijos les gusta mucho leer, sobre todo en inglés aunque aún no tienen definida su vocación profesional. Mi hija cursa segundo de prepa y mi hijo primero de secundaria.

Por último quiero hacer una invitación a todos aquellos que les interese la ingeniería lingüística. No importa de qué carrera vengas porque considero que un buen ingeniero lingüista es el que se interesa en este tema. He aceptado alumnos de la Facultad de Ingeniería, de cómputo, de filosofía y me han dado magníficos resultados. Lo que se necesita es tener la mente abierta y el deseo de aprender. ❧



## MARIANE PLANCHAIS

ESTUDIANTE DEL DR. FERNANDO PEÑA MONDRAGÓN



*Estudio ingeniería en Francia en la Ecole Centrale de Lyon, el próximo año voy a elegir la especialidad en ingeniería civil. Llegué al Instituto de Ingeniería de la UNAM para realizar mis prácticas que tienen una duración de tres meses, y me voy a quedar un mes más para conocer México –comenta Mariane–.*

*En realidad vine al IUNAM porque una compañera de mi escuela está haciendo sus prácticas con el doctor Fernando Peña Mondragón, gracias a la intervención del doctor Roberto Meli quien sirvió de contacto para ella y después para que yo me integrara al equipo del doctor David Murià Vila. Colaboro en el proyecto del Viaducto Bicentenario. Mi papel en este proyecto es hacer un modelo en tres dimensiones de un tramo del viaducto. Este tramo va a estar instrumentado de manera permanente para monitorear su comportamiento a lo largo de su existencia. El modelo sería calibrado con los resultados experimentales obtenidos en las pruebas de campo para hacer simulaciones de solicitaciones.*

*En Francia, el plan de estudios de la carrera de ingeniería incluye tres tipos de prácticas: las primeras consisten en realizar el trabajo de un obrero, las segundas son éstas que estoy realizando y por último tenemos que hacer las prácticas profesionales que tienen una duración de seis meses. Las primeras prácticas las realicé en Argentina, las segundas aquí en México y las últimas las quiero hacer en Francia para tener la experiencia en una empresa francesa, relacionarme allá con gente del campo de la ingeniería.*

*La verdad es que elegí Argentina y México porque son países de habla hispana, y es que en la escuela he llevado cursos de español y quería mejorarlo. En el caso de México, además del idioma, me interesa pues es una mezcla de culturas: la indígena y la española.*

*El DF es una gran ciudad y funciona de manera muy diferente que lo que conozco en Europa, pero como ya experimenté eso en Argentina no me sorprendí tanto. ¡Cuando llegué aquí lo que se me hizo más difícil fue adaptarme a la comida! Me gusta mucho donde vivo que es en el pueblo de Coyoacán, he visitado varios lugares en la ciudad de México en especial cuando fui a la casa de Frida Kahlo. Admiro mucho a esta artista y lo que me llama la atención es que a pesar de que sus pinturas tratan de temas muy tristes y difíciles, tienen colores muy vivos. Es lo que me sorprende más de México, tengo la impresión de que aquí hay otra manera de tomar la vida, por ejemplo, la concepción de la muerte es muy diferente, casi alegre con la imagen de la Calavera Catrina.*

*Regreso a mi país a fines de agosto, pero considero que esta es una magnífica oportunidad pues me gusta viajar, me encanta la arquitectura y aquí hay obras maravillosas. 🇲🇽*



### UNAManera

de respetarme es decirme

ingenier<sup>a</sup> en vez

de ingeniero

Igualdad entre mujeres y hombres  
Nuestra manera de ser Pumas



Tu opinión es importante, participa en [www.pueg.unam.mx](http://www.pueg.unam.mx)





# DEGRADACION SOLAR FOTOCATALÍTICA DE NAPROXENO

FABIOLA MÉNDEZ-ARRIAG Y RAFAEL ALMANZA SALGADO  
INSTITUTO DE INGENIERÍA, COORDINACIÓN DE MECÁNICA Y ENERGÍA, UNAM. MÉXICO

## INTRODUCCIÓN

La fotocatalisis heterogénea (FH) es un proceso de oxidación avanzada recientemente utilizado para tratar efluentes contaminados con compuestos persistentes como los colorantes, pesticidas o farmacéuticos. Quizá la mayor ventaja de la FH es su adaptabilidad para activarse mediante la radiación solar. El uso de un catalizador semiconductor, como el  $\text{TiO}_2$ , y su exposición a los rayos solares, promueven la generación de especies altamente reactivas como el radical hidroxilo ( $\cdot\text{OH}$ ), quien tiene el segundo mayor potencial de oxidación sólo después del flúor. La aplicación de reacciones fotoquímicas activadas con energía solar para el tratamiento de aguas representa, para nuestro país, una oportunidad por explorar hacia el desarrollo de tecnologías mediambientalmente sostenibles y limpias.

## OBJETIVOS

Evaluar el efecto de la concentración del catalizador  $\text{TiO}_2$  en la degradación del contaminante farmacéutico antiinflamatorio Naproxeno mediante la FH en un reactor solar de concentración parabólica compuesta (CPC).

## FUNDAMENTOS

La FH se activa con  $\lambda < 400 \text{ nm}$  generando en su superficie el par  $e^-/h^+$  (electrón/hueco) reaccionando con  $\text{O}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$  adsorbida. El  $\cdot\text{OH}$ , producido por la reacción entre el  $\text{H}_2\text{O}$  y el  $h^+$ , reacciona con el Naproxen degradándolo hasta su completa transformación en  $\text{CO}_2$ , sales inocuas y subproductos biodegradables. (Ver figura A)

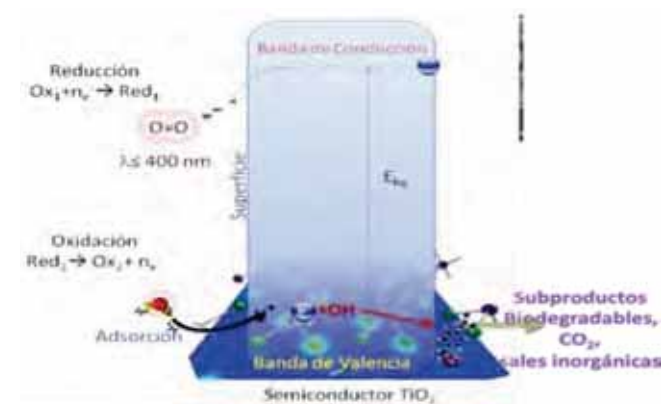


Figura A

## METODOLOGÍA

Las condiciones experimentales estudiadas fueron:

- $[\text{NPX}]_0 = 20 \text{ mg/L}$  en agua MQ
- $0.01 \text{ g/L} < \text{TiO}_2 < 0.5 \text{ g/L}$
- 20 L volumen total
- $1.5 \text{ m}^2$  área irradiada y 5 L volumen irradiado en un reactor CPC
- Caudal volumétrico 0.33 L/s
- 4 hr de irradiación, 10:00-14:00 hr ( $Q_{\text{acum promedio}} \approx 13.5 \text{ KJ/L}$ )

La evolución del NPX fue evaluada espectrofotométricamente previa remoción del catalizador mediante filtración (0.44 mm).



Diseño experimental

## RESULTADOS

En las Figs. 1 y 2 se muestran la evolución de degradación del NPX en función al tiempo y energía UV-Vis solar acumulada, al variar la concentración de  $\text{TiO}_2$  así como su descomposición por fotólisis. El NPX se degrada por fotólisis el 59% debido a la irradiación UV solar de entre 290 y 340 nm en un periodo de 240 min. En contraste, mediante fotocatalisis heterogénea, la velocidad de degradación de NPX aumenta directamente en función a la concentración de  $\text{TiO}_2$  en el siguiente orden: 62, 87 y 91% de degradación empleando 0.01, 0.1, 0.5 g/L  $\text{TiO}_2$  respectivamente. Resultados análogos mediante el uso de una lámpara convencional de Hg (datos no expuestos) mostraron eficiencias 50% menores a las observadas con irradiación solar.

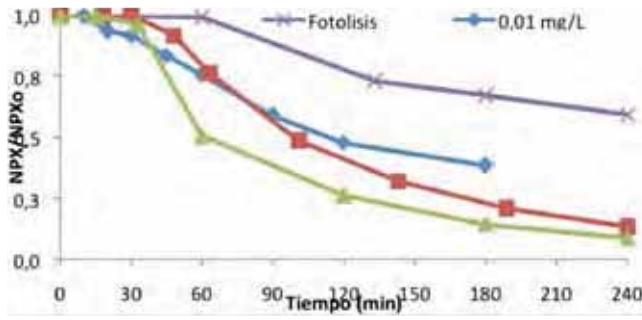


Figura 1

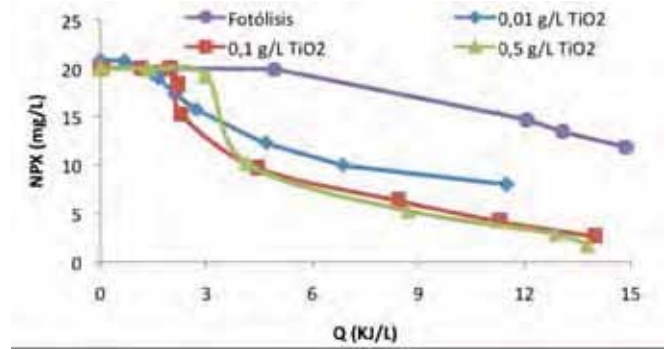


Figura 2

## CONCLUSIONES

La FH degrada el contaminante antiinflamatorio Naproxeno en agua mediante la activación solar de 0.5 g/L del semiconductor TiO<sub>2</sub> y 13.77 kJ/L de energía aplicada logrando hasta el 91% de su remoción. ■■

# Premio León Bialik

*a la Innovación Tecnológica*

Mayores informes: 56233600 ext. 8102  
RCardenasE@ii.unam.mx

Fecha límite: 12 de septiembre de 2011  
Ver convocatoria completa: [www.ii.unam.mx](http://www.ii.unam.mx)



## COMPORTAMIENTO DE UN SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN CON GEOMEMBRANA EN UN RELLENO SANITARIO SOBRE SUELOS BLANDOS

NATALIA DEL PILAR PARRA PIEDRAHITA<sup>1</sup> Y EFRAÍN OVANDO SHELLEY<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ESTUDIANTE DE POSGRADO EN INGENIERÍA, INSTITUTO DE INGENIERÍA UNAM, MÉXICO

<sup>2</sup> INVESTIGADOR, INSTITUTO DE INGENIERÍA UNAM, COORDINACIÓN DE GEOTECNIA Y VÍAS TERRESTRES, MÉXICO

### 1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo muestra la influencia del sistema de impermeabilización (geomembrana HDPE lisa de 1 mm) en la estabilidad geotécnica de la IV etapa del relleno sanitario Bordo Poniente (RSBP). El relleno se construyó en la zona del antiguo lago de Texcoco que se caracteriza por un suelo muy blando y de alta compresibilidad, que sufre el efecto del hundimiento regional y una alta sismicidad. Estas cualidades hacen del RSBP un caso único en el mundo.

### 2. METODOLOGÍA

Con el propósito de estudiar la posibilidad de extender el tiempo de operación del RSBP, se realizó una prueba de carga de grandes dimensiones entre junio y diciembre de 2003 (Figura 1). Con base en el comportamiento durante la prueba, medido con instrumentación geotécnica, se realizó un modelo numérico en elemento finito tridimensional (Figura 2). El modelo replica el proceso constructivo de la prueba y la consolidación posterior en el suelo subyacente. El suelo se modeló como un sólido elastoplástico con el criterio de falla de Mohr-Coulomb y parámetros efectivos.

### 3. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

En el modelo numérico y las mediciones de campo se comprobó que la presencia de la geomembrana produce incrementos de las presiones de poro, importantes en el corto plazo (Figura 3) que se disipan lentamente (Figura 4). Por consiguiente, los factores de seguridad se reducen a valores precarios en el corto plazo y luego se incrementan conforme ocurre el proceso de consolidación y aumento de esfuerzos efectivos en el suelo. Bajo carga instantánea la falla es inminente. Durante la prueba de carga se presentaron deformaciones horizontales y asentamientos importantes (Figura 5) concentrados en el borde del área cargada. Como resultado, la geomembrana sufrió una elongación de 30% que indica un comportamiento plástico y cambios en la permeabilidad del material; este valor está lejos de la elongación a la rotura del material (700%). Se concluye que en rellenos sa-

nitarios sobre suelos blandos se debe controlar la velocidad de aplicación de la carga con ayuda de instrumentación geotécnica (piezómetros e inclinómetros). No se recomienda usar geomembranas en este tipo de rellenos dado que los materiales geosintéticos deben trabajar siempre dentro del rango elástico para no alterar su conductividad hidráulica.

### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos especialmente a TGC Geotecnia, ala Dirección General de Servicios Urbanos de la Secretaría de Obras Públicas del Gobierno del Distrito Federal, al Instituto de Ingeniería y al Programa de Posgrado en Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México. ☺



Figura 1. Prueba de carga en Bordo Poniente

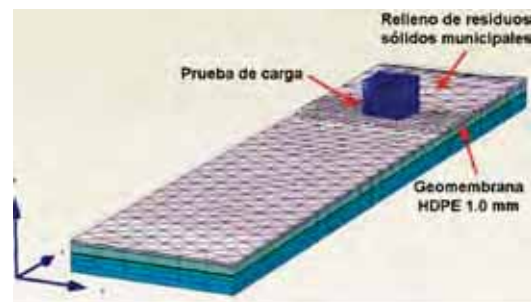


Figura 2. Geometría del modelo 3D mostrando el área cargada

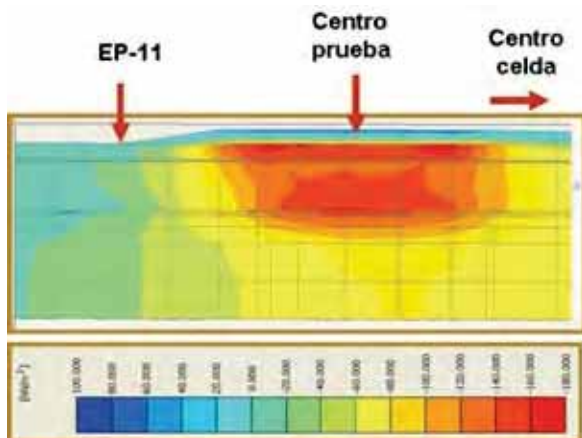


Figura 3. Presiones de poro al final de la prueba

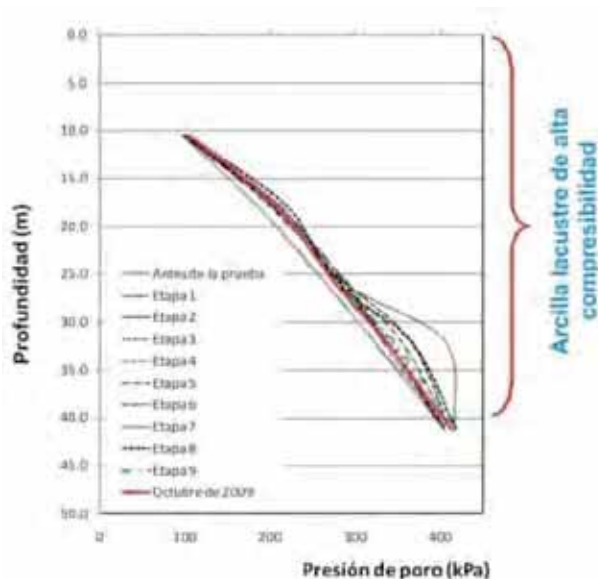


Figura 4. Presiones de poro medidas cerca de la prueba de carga

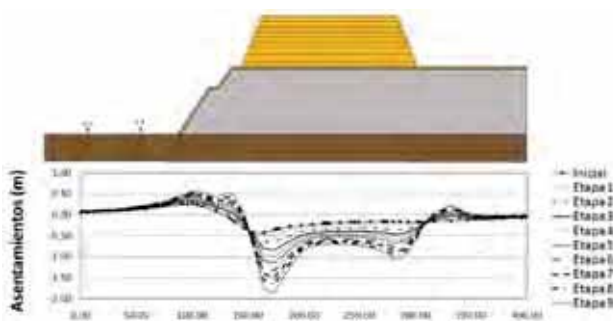


Figura 5. Asentamientos calculados debido a la prueba



## EN CIUDAD UNIVERSITARIA SE RECUPERAN 42 L/S DE FUGAS DE AGUA POTABLE



Uno de los objetivos fundamentales del PUMAGUA es la reducción del 50% de extracción de agua en los pozos que abastecen al campus de Ciudad Universitaria de la UNAM. Durante el diagnóstico elaborado en 2008 se estableció que, de los 10 l/s que se inyectaban al sistema, se perdía en fugas aproximadamente la mitad.

Haciendo uso de equipos para detección de fugas (un geófono y un correlador simple), se puso en marcha un programa, junto con personal de la Dirección General de Obras y Conservación (DGO), de reducción de pérdidas en la red principal consistente en detectar, localizar y reparar fugas en líneas principales así como de sectorización y control de presiones.

Durante los últimos tres meses de 2011 se han logrado recuperar 21 l/s debido en parte al sistema de medición vía remota que actualmente PUMAGUA se encuentra instalando. Las fugas más significativas se encontraron en la Facultad Química (12 l/s), en el Estadio Olímpico (3 l/s), Facultad de Ciencias Políticas y Sociales (2.1 l/s), Instituto de Investigación en Materiales (1.5 l/s), Instituto de Ecología (1.2 l/s), Dirección General de Servicios Médicos (0.7 l/s), Instituto de Química (0.3 l/s) y el Instituto de Ingeniería (0.2 l/s).

El sistema de lectura ha permitido detectar fugas por 2.2 l/s en distintas dependencias de Ciudad Universitaria y la mitad de fugas de la Facultad de Estudios Superiores de Aragón.

Adicionalmente, con el propósito de controlar presiones y fugas en la red de distribución, se ha instalado una válvula reguladora de presión, con lo cual se espera reducir las fugas hasta en 8 l/s. Actualmente se trabaja con la Dirección General de Obras y Conservación en las primeras pruebas de regulación de presiones.

visita la página  
[www.pumagua.unam.mx](http://www.pumagua.unam.mx)

Proyecto RAM

INSTITUTO  
DE INGENIERÍA  
IIUNAM

Responsabilidad Ambiental

# Semana Verde

en el Instituto de Ingeniería

## PRIMER CONCURSO DE FOTOGRAFÍA DEL IIUNAM

"Dale clic a los problemas ambientales y a su solución"

### Objetivos

Fomentar la conciencia ambiental de la comunidad del Instituto de Ingeniería mediante una imagen fotográfica sobre la degradación del ambiente, los problemas y retos asociados, así como las tecnologías o procesos que contribuyen a disminuir los impactos negativos en el ambiente.

### Dirigido a

Comunidad del IIUNAM: académicos, estudiantes, administrativos, trabajadores y personal de honorarios.

Cada participante podrá concursar con tres fotografías alusivas a los temas agua, energía, residuos, degradación ambiental, biodiversidad, cambio climático, movilidad, transporte, biodiversidad, educación ambiental, etc.

### Recepción de Fotografías

Del 1° de agosto al 1° de septiembre de 2011 en la Dirección del Instituto de Ingeniería, Edificio 1, primer piso.

### Premios

- **Primer lugar:** Ipad, **Segundo lugar:** Net PC y **Tercer lugar:** Disco Duro de 2 TB.
- Publicación de las 10 mejores fotografías en la gaceta del IIUNAM.
- Diploma de participación.
- Exposición en el Vestíbulo del Edificio 1.

Los interesados favor de consultar las bases en la página de Intranet del Instituto de Ingeniería.

Informes con: Berenice de las Heras Sánchez al correo electrónico AccionesVerdes@iingen.unam.mx o al número telefónico 5623 3608.

INSTITUTO  
DE INGENIERÍA  
IIUNAM





Fundación  
**UNAM**

[www.fundacionunam.org.mx](http://www.fundacionunam.org.mx)



**DEFENSORÍA DE LOS  
DERECHOS  
UNIVERSITARIOS**



Lunes a Viernes  
9:00-14:00 y 17:00-19:00 h  
Edificio "D", nivel rampa frente a *Universum*  
Circuito Exterior, Ciudad Universitaria  
Estacionamiento 4

**Académicos  
y  
Estudiantes:  
La Defensoría  
hace valer sus derechos**

**Emergencias al 55-28-74-81**

Teléfonos: 5622-62-20 al 22

[ddu@servidor.unam-mx](mailto:ddu@servidor.unam-mx)

Fax: 5606-50-70

**DIRECTORIO**

**UNAM**

**Rector**  
Dr José Narro Robles  
**Secretario General**  
Dr Eduardo Bárzana García  
**Secretario Administrativo**  
Lic Enrique del Val Blanco  
**Secretario de Desarrollo Institucional**  
Dr Héctor Hiram Hernández Bringas  
**Secretario de Servicios a la Comunidad**  
MC Ramiro Jesús Sandoval  
**Abogado General**  
Lic Luis Raúl González Pérez  
**Coordinador de la Investigación Científica**  
Dr Carlos Arámburo de la Hoz  
**Director General de Comunicación Social**  
Enrique Balp Díaz



**INSTITUTO DE INGENIERÍA**

**Director**  
Dr Adalberto Noyola Robles  
**Secretario Académico**  
Dr Ramón Gutiérrez Castrejón  
**Secretario de Planeación y Desarrollo Académico**  
Dr Francisco José Sánchez Sesma  
**Subdirector de Estructuras y Geotecnia**  
Dr Manuel Jesús Mendoza López  
**Subdirector de Hidráulica y Ambiental**  
Mtro Víctor Franco  
**Subdirector de Electromecánica**  
Mtro Alejandro Sánchez Huerta  
**Secretario Administrativo**  
CP Alfredo Gómez Luna Maya  
**Secretario Técnico**  
Arq Aurelio López Espíndola  
**Jefe de la Unidad de Promoción y Comunicación**  
Fis José Manuel Posada de la Concha

**GACETA II**

Órgano informativo del Instituto de Ingeniería a través del cual éste muestra el impacto de sus trabajos e investigaciones, las distinciones que recibe y las conferencias, cursos y talleres que imparte, reportajes de interés e información general. Se publica los días 25 de cada mes, con un tiraje de 1500 ejemplares. Número de Certificado de Reserva otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor: 04 2005 041412241800 109. Certificados de Licitud de Título y de Contenido en trámite. Instituto de Ingeniería, UNAM, Edificio Fernando Hiriat, Circuito Escolar, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, 04360, México, DF. Tel 5623 3615.

**Editor responsable**  
Fis José Manuel Posada de la Concha  
**Reportera**  
Lic Verónica Benitez Escudero  
**Colaboradores**  
I Q Margarita Moctezuma Riubí  
L en H Israel Chávez Reséndiz  
**Diseño**  
Lic Ruth Pérez  
**Impresión**  
Haz Sinápsis SA de CV  
**Distribución**  
Fidela Rangel



*La sangre de mi espíritu es mi lengua. Y mi patria es allí donde resuena. Goethe<sup>1</sup>*



## PENSANDO EN INGLÉS y ESCRIBIENDO EN BUEN ESPAÑOL II

Ya se sabe que los extranjerismos enriquecen un idioma o lo maltratan, según sean usados: ya sea con la certera sabiduría de que se trata de términos nuevos, útiles y oportunos, o con la ignorancia sobre la riqueza de la lengua propia, e incluso algo de desprecio por ella y la cultura que representa frente a naciones con más desarrollo tecnológico y económico. Son muchos los hablantes que emplean *baffles* en vez de bocinas, *pósters* por carteles, *stands* en lugar de puestos, *fuate* por tipo de letra, etc, y constituyen una gran corriente que seguirá su curso. Sin embargo, también hay quienes sienten la satisfacción de usar asertivamente ambos idiomas. Escoger las mejores formas y palabras no es siempre fácil, pero vale la pena hacerlo.

### USOS PROPIOS DEL INGLÉS, IMPROPIOS EN ESPAÑOL

#### LOS GUIONES PARA ADJETIVAR

La estructura de los adjetivos en inglés requiere a veces el guion<sup>2</sup> para expresarse con claridad; este **no** es necesario en español, donde esos adjetivos se traducen en palabras (antiaéreo, subdominio) o expresiones compuestas

*Super-efficient production*: producción súper eficiente

*Easily-available*: de fácil obtención

El guion es innecesario para unir prefijos, es incorrecto escribir: *post-parto*, *ex-marido*, *re-construir*, *pre-natal*, *pre-historia*, *sub-realismo*; lo correcto es: *postparto*, *exmarido*, *reconstruir*, *prenatal*, *prehistoria*, *surrealismo*...

Expresiones como:

*movimientos de baja-frecuencia* ✘

*zonas macro y micro-mareales* ✘

*condiciones hipo- o hiper-picnicales* ✘

no deberían llevar guion.

El guion en español, a diferencia del inglés, se usa para separar más que para unir; por ello, se escribe: *enfrentamiento Manchester-Liverpool*, con guion, pero *alianza francogermana*, sin él.

#### LAS SIGLAS EN PLURAL CON S AL FINAL

La ortografía de la RAE dice que el plural de las siglas se construye en español con las palabras que las acompañan<sup>3</sup>, generalmente artículos: *las ONG*, *dos TAC*, *los SOS*; por tanto, es incorrecto escribir, como suele hacerse, CDs, LPs, lo apropiado es determinar género y número con otros elementos: *los CD*, *las ONG*, *las USB*.

#### LA VOZ PASIVA Y EL IMPERSONAL SE

El español cuenta con la forma activa impersonal para describir actividades, como las científicas, en las que no se desea manifestar un sujeto particular, porque son realizadas por grupos colegiados o porque resulta poco elegante redactar en primera persona de forma continua. Para ese mismo tipo de redacción técnica o científica, el inglés tiene que usar la voz pasiva. Así, en el primero se dice: *Se prepararon las muestras*, mientras que en el segundo lo usual es: *The samples were prepared* (Las muestras fueron preparadas).

#### OCCURRENCES Y OCURRENCIAS

Para traducir bien *occurrence* cuando se describen resultados de experimentos, están las palabras: hecho, incidencia, suceso, acontecimiento, aparición, vez, presentación, caso y también se vale utilizar el verbo ocurrir, todo según el contexto.

Para *ocurrencias*, y magníficas, las que se disfrutan leyendo las obras de buenos escritores en inglés y español, y especialmente las de los mejores.



abr 1564 - abr 1616



sep 1547 - abr 1616

Olivia Gómez Mora(ogmo@pumas.iingen.unam.mx)

<sup>1</sup> Johann Wolfgang von Goethe (1749 - 1832), el más reconocido escritor alemán, abarcó en sus obras novela, poesía lírica, drama e incluso tratados científicos. *Fausto* y *Las desventuras del joven Werther* son sus obras más conocidas.

<sup>2</sup> En los últimos cambios sobre ortografía de la RAE se considera **incorrecto acentuar** la palabra **guion**, porque es monosílabo.

<sup>3</sup> Real Academia Española (1999), *Ortografía de la Lengua Española*, Espasa Calpe, Madrid, pág 96.



# series instituto de ingeniería

**CASI 700 TÍTULOS DE TODAS  
LAS ÁREAS DE LA INGENIERÍA.  
DESCARGA GRATUITA**

**SERIE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (AZUL)**

- Investigaciones del Instituto de Ingeniería
- Arbitradas por especialistas nacionales e internacionales
- En español o inglés

**SERIE MANUALES (VERDE)**

- Normas, reglamentos, manuales, bases de datos

**SERIE DOCENCIA (OCRE)**

- Temas especializados de cursos universitarios

**INSTITUTO DE INGENIERÍA UNAM**

**[http: www.ii.unam.mx](http://www.ii.unam.mx) (PUBLICACIONES)**

- Gratuitamente accesibles en todo el mundo
- Catálogo (2009-1956)
- Instrucciones a los autores

**Inf: 56 23 36 00 ext 8114**

