



**Editorial: 44 Encuentro de Ciencias,
Artes y Humanidades**

Concreto permeable

Evaluación hidrodinámica: Río González

**Entrevista a
Óscar Fuentes Mariles**

El Instituto de Ingeniería fue sede en marzo de la cuadragésimo cuarta edición de los Encuentros de Ciencias, Artes y Humanidades. Esta actividad universitaria, después de realizarse durante cuatro años en diversas sedes dentro de la UNAM está ya plenamente consolidada. Con el apoyo de la Coordinación de la Investigación Científica se organizó un programa muy completo, donde se incluyeron conferencias, conciertos, muestras de películas, exposiciones de arte, una obra de teatro y hasta un programa de radio transmitido en vivo desde nuestras instalaciones. Estas actividades fueron dirigidas principalmente a quienes trabajan en el Instituto, académicos, administrativos, becarios y otros profesionales que laboran por honorarios. Con ello, se buscó proporcionar a la comunidad el disfrute y conocimiento de manifestaciones culturales y artísticas de alta calidad complementarias al quehacer académico y administrativo, en los mismos espacios donde laboramos cotidianamente.

“El arte como medio para divulgar la ciencia y celebrar el conocimiento” es la premisa que identifica este exitoso proyecto —coordinado por Ángel Mayrén— esta vez con uno de los programas más ambiciosos de todos los encuentros, por su calidad y diversidad. Los asistentes a estas actividades manifestaron su satisfacción y su deseo que este tipo de actos se repita en corto plazo en nuestro Instituto.

En este Encuentro se incluyeron tres conferencistas sumamente interesantes. El licenciado Roberto Llanas presentó en la inauguración del Encuentro aspectos poco conocidos de la ingeniería mexicana desde la llegada de Hernán Cortés, con material que en buena medida contiene el libro sobre la historia de la ingeniería en México que presentaremos este año, con motivo del Bicentenario de la Independencia; la licenciada María de las Heras, encuestadora y columnista, abordó algunos de los problemas del país, particularmente en el aspecto social y político, y la incertidumbre con que se avizora el futuro por la falta de un proyecto de nación. Por último, el maestro Gregorio Luke, destacado promotor cultural de México en el extranjero, montó un espectáculo multimedia sobre la vida y la obra de Diego Rivera. Esta conferencia, llevada a cabo al aire libre en la explanada oriente de la Torre de Ingeniería, abrió con una presentación del taller coreográfico de la UNAM, dirigido por la maestra Gloria Contreras.

La obra de teatro *Monólogos de Einstein*, se representó en el auditorio Javier Barros Sierra de la Facultad de Ingeniería, por su mayor capacidad. El primer actor Patricio Castillo realizó un paseo por el pensamiento del gran científico, centrándose en su carácter como humanista.

Durante la trasmisión del programa de radio *El Weso*, el de mayor audiencia en México en su horario, hubo oportunidad

de comentar importantes proyectos en que el Instituto de Ingeniería labora actualmente, como el Túnel Emisor Oriente, el Viaducto Bicentenario, la Línea 12 del Metro y el Plan Hídrico Integral del Estado de Tabasco. El cierre del programa de películas de calidad fue particularmente concurrido, con la presentación del documental *En el Hoyo* de Juan Carlos Rulfo, que habla sobre la vida de algunos trabajadores durante la construcción del segundo piso del periférico. El doctor Efraín Ovando, coordinador de Vías Terrestres, participó con gran acierto comentando esta cinta al final de su proyección.

Debe resaltarse el esfuerzo realizado para montar, dentro de nuestras instalaciones, la obra plástica de once artistas reconocidos y consolidados, no sólo de pintura y escultura, sino también de fotografía. Me refiero a los artistas Antonio Ramírez, Alberto Castro Leñero, Maribel Portela, Aurora Noreña, Octavio Moctezuma, Néstor Quiñones, Atenahys Castro, Elvia Moreno, Javier del Cueto, Luis Verdejo y Ernesto Navarrete. La mayoría de sus obras permanecerán con nosotros alrededor de un mes. Una muestra del trabajo efectuado en el montaje se puede apreciar en la página <http://www.youtube.com/watch?v=qcmTUOe90iU>, con la filmación del montaje de la escultura de Néstor Quiñones en la Torre de Ingeniería.

El Concierto del Ensamble de Alientos de la Ciudad de México se realizó en un recinto abarrotado por público y músicos, en el auditorio José Luis Sánchez Bribiesca. La calidad de la interpretación del programa, que incluyó música alusiva a la Revolución Mexicana, fue plenamente apreciada por el público asistente.

El cierre del Encuentro fue memorable, con el concierto al aire libre de Susana Harp y su Grupo Acústico, interpretando música oaxaqueña y de la Costa Chica, que tuvieron una calidad y ambiente excepcionales. En la clausura, que precedió al concierto de la intérprete oaxaqueña, estuvieron presentes el doctor Carlos Arámburo de la Hoz y el director de la FES Zaragoza, Alfredo Sánchez Figueroa, quien recibió la estafeta para organizar el próximo encuentro, la escultura *El ábaco*, la lira y la rosa. También asistieron varios directores de entidades de la UNAM y diversos invitados.

Por este conducto quiero agradecer a todos los asistentes su entusiasta participación, que motiva para organizar actividades similares en el futuro. En particular, reconozco el esfuerzo de José Manuel Posada y su grupo de colaboradores de la Unidad de Promoción y Comunicación del Instituto por la magnífica organización del 44 Encuentro de Ciencias, Artes y Humanidades.

Adalberto Noyola Robles
Director

UNAM

Rector

Dr José Narro Robles

Secretario General

Dr Sergio M Alcocer Martínez de Castro

Secretario Administrativo

Mtro Juan José Pérez Castañeda

Secretaría de Desarrollo Institucional

Dra Rosaura Ruiz Gutiérrez

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, así como algunas de sus tesis graduadas e información de interés 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 Hiriar, Circuito Escolar, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, 04510, México, DF. Tel 5623 3615.

Editora responsable

Lic María Verónica Benítez Escudero

Correctora de estilo

L en L Olivia Gómez Mora

Colaboradores

I Q Margarita Moctezuma Riubí

L H Israel Chávez Reséndiz

Diseño

Ruth Pérez

Impresión

Israel García Castro

Asistente de impresión

Artemio Díaz Díaz

Distribución

Fidela Rangel

Premios y distinciones

Premio Sor Juana Inés

El 8 de marzo, la doctora Angélica del Rocío Lozano Cuevas, investigadora de la Coordinación de Sistemas del Instituto, recibió el *Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz*, de manos del rector José Narro Robles. La UNAM otorga este galardón desde 2003, con el fin de premiar la labor de las maestras e investigadoras universitarias sobresalientes en las disciplinas científicas, tecnológicas, humanísticas, artísticas y sociales.

En esta ocasión, 77 universitarias recibieron esta distinción con el nombre asumido por Juana Inés de Asbaje y Ramírez de Santillana, quien poseía una capacidad intelectual excepcional y un insaciable apetito por aprender.

La UNAM es el lugar idóneo para que hombres y mujeres se desarrollen intelectualmente en igualdad de condiciones y progresen gracias a la calidad académica de su trabajo.

¡Enhorabuena!



Actividades académicas

La UNAM inaugura nuevos laboratorios en Juriquilla, Querétaro

El pasado 23 de marzo se efectuó la inauguración de las instalaciones del Laboratorio de Investigación en Procesos Avanzados de Tratamiento de Aguas (LIPATA) del Instituto de Ingeniería. Durante la ceremonia, en presencia del Gobernador de estado de Querétaro, José Calzada, el rector de la UNAM, José Narro, invitó a la sociedad a manifestarse en pro de la inversión en salud, ciencia, tecnología, cultura y humanidades, como manera de reducir el índice de inseguridad en nuestro país. También se firmó un Convenio de Colaboración entre la UNAM y el Estado de Querétaro.

Asimismo, José Narro habló sobre la importancia que tiene el desarrollar procesos eficaces en el campo del tratamiento del agua, que sin duda va

a repercutir en un mejor ambiente, y ayudará a enfrentar el problema de la escasez de agua que sufren las grandes ciudades, donde los acuíferos han sido sobreexplotados y el crecimiento se incrementa constantemente.

En LIPATA se están realizando investigaciones enfocadas al mejor uso del agua mediante su tratamiento, con el beneficio adicional de recuperar otros productos como la energía y el metano e hidrógeno, a fin de apoyar el desarrollo sustentable de nuestro país.

También manifestó su satisfacción por haber logrado la ampliación de la Unidad de resonancia magnética que utilizará el personal universitario del Instituto de Neurobiología ubicado en este campus.



Adalberto Noyola Robles, José Calzada y José Narro

Por su parte, el gobernador José Calzada resaltó que la visita del rector de la UNAM es motivo de satisfacción y orgullo, *ése es el tipo de buenas noticias que los queretanos esperamos* —dijo—. *Estas acciones reafirman nuestro compromiso de trabajar de manera coordinada con la Universidad Nacional en beneficio de nuestra sociedad.* Finalmente, reafirmó el compromiso de su administración de trabajar en pro de la educación y mejorar la calidad de vida de las familias queretanas.

En la ceremonia estuvieron presentes los doctores Adalberto Noyola Robles, director del Instituto de Ingeniería, y Germán Buitrón, jefe de la Unidad Académica Juriquilla. 🇲🇽

Cinco revoluciones en una: ideología y práctica de la Revolución Mexicana

El doctor Álvaro Matute dio una conferencia titulada *Cinco revoluciones en una: ideología y práctica de la Revolución Mexicana*, el pasado 16 de febrero en el Salón de Seminarios Emilio Rosenblueth. El profesor Neftalí Rodríguez

Cuevas fue el organizador de este evento.

Antes del inicio de la exposición, el director del Instituto, doctor Adalberto Noyola, presentó y dio la bienvenida

al destacado historiador. Dijo que era un gusto contar con un expositor de su talla, ya que el doctor Matute es Investigador emérito, doctor en Historia, por la Facultad de Filosofía y Letras (UNAM), pertenece al nivel III del Sistema Nacional de Investigadores y es integrante de la Junta de Gobierno de nuestra Universidad.

Entre sus múltiples distinciones está el Premio Nacional de Ciencias y Artes 2008, en historia, ciencias sociales y filosofía; la Medalla “Capitán Alonso de León” al mérito histórico, de la Sociedad Nuevo-leonesa de Historia, en 2007, y el Premio Universidad Nacional, en investigación en humanidades (UNAM), en 1997.

El doctor Matute brindó una magnífica exposición sobre la historia de la Revolución Mexicana, enfocándola desde varios aspectos interesantes: agrario, laboral, político, cultural y anticlericalismo.

Le agradecemos profundamente su brillante exposición y esperamos tenerlo en nuestra dependencia nuevamente. 🇲🇽



Neftalí Rodríguez, Álvaro Matute y Adalberto Noyola

Modelación matemática y computacional



Adalberto Noyola Robles, Ismael Herrera y Francisco José Sánchez Sesma

El doctor Ismael Herrera Revilla presentó la conferencia magistral *Modelación matemática y computacional: herramienta fundamental en la ingeniería*, dentro de las actividades académicas organizadas por la Unidad de Planeación y Desarrollo Académico del II UNAM.

Al darle la bienvenida, el doctor Adalberto Noyola, director del Instituto de Ingeniería, expresó su satisfacción por recibir a un colega de la categoría de Ismael Herrera, quien entre las muchas distinciones a las que se ha hecho acreedor tiene el Premio Nacional de Ciencias, además

de ser Investigador Nacional de Excelencia y exdirector e Investigador Emérito del Instituto de Geofísica de la UNAM.

Este ciclo de eventos académicos va encaminado a que personalidades externas al Instituto de Ingeniería compartan experiencias con nuestra comunidad.

Al tomar la palabra, el doctor Herrera recordó que en alguna etapa de su vida formó parte de la planta académica del Instituto, invitado por Emilio Rosenblueth. Manifestó que, desde aquellos años, ha tenido la fortuna de colaborar

con los académicos más destacados del Instituto de Ingeniería sobre muy variados temas: hidráulica, ingeniería sísmica, sismología, estructuras, mecánica, mecánica de suelos, geotecnia, aguas subterráneas e ingeniería petrolera.

Al tratar el tema de la Modelación Matemática Computacional (MMC), dijo que gracias a esta herramienta le ha sido posible trabajar en campos tan diversos. La MMC es un área emergente -afirmó el científico-, dinámica y teórica, que ahora cuenta con los avances de la computación.

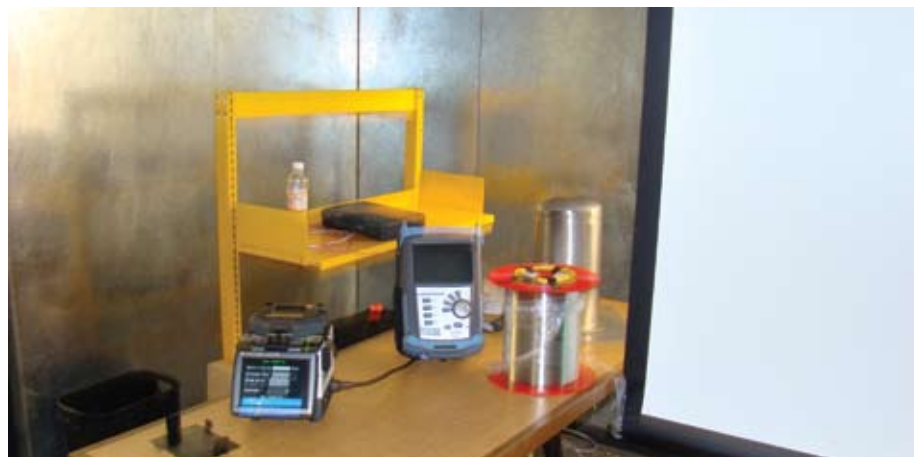
Sirve para predecir el comportamiento de la naturaleza, que es en sí lo que ha movido el desarrollo de la ciencia. La ciencia se sostiene en la teoría, la experimentación y la modelación matemática computacional. El diseño y la operación de los sistemas de ingeniería y tecnología se simplifican enormemente cuando se cuenta con la capacidad para predecir un comportamiento. El uso eficaz de la MMC permite poner la ciencia al servicio de la ingeniería.

Para finalizar, el doctor Herrera presentó el caso del petróleo como ejemplo del uso de esta importante herramienta. 🧑🏫

Seminario sobre Mediciones y empalmes de fibras ópticas en cable OPGW

El ingeniero Félix R Poy, gerente de ventas de la empresa Prysmian SL Cables & Systems, impartió el Seminario sobre *Mediciones y empalmes de fibras ópticas en cable*, el 18 de febrero pasado.

Este Seminario fue dirigido a investigadores, académicos y estudiantes del Instituto de Ingeniería, con el objetivo de difundir la bibliografía teórica sobre el tema y hacer que los participantes la incorporen a la práctica en los



empalmes y mediciones de fibra óptica. En la actualidad, el cable de guarda con fibra óptica (CGFO-OPGW), se emplea con el propósito de proteger las líneas de transmisión eléctrica contra las descargas atmosféricas, mientras cumplen la función de transmitir información, en el ámbito de las telecomunicaciones.

La empresa Prysmian SL Cables & Systems donó al Instituto dos bobinas de fibra óptica monomodo tipo G.652-D y G.655, de 2.5 km de longitud, de su marca, para que sean utilizadas en trabajos de investigación y desarrollo de esta dependencia. Este material se utilizará en desarrollos, pruebas y enlaces

para transmitir información de voz, video y datos. El Instituto agradece a la empresa Prysmian SL Cables & Systems, a Nancy Nayeli Contreras Corona, estudiante de posgrado en ingeniería eléctrica, y a Ramón Gutiérrez, secretario académico del IIUNAM, su apoyo en la organización de este evento. 🏢

Convenio entre el IIUNAM y la empresa DYFIMSA

El 25 de febrero en la sala de juntas de la dirección del Instituto de Ingeniería se firmó un convenio de transferencia de tecnología por parte del II UNAM a la empresa manufacturera de equipos industriales DYFIMSA.

Éste es el primer convenio de este tipo que el Instituto establece, pues generalmente realiza investigación y proporciona asesorías en diversas áreas de la ingeniería, para instituciones gubernamentales y la iniciativa privada, pero sus clientes industriales fabricantes de bienes y servicios, con mercados abiertos, son menos frecuentes. El II UNAM pretende ahora extender su oferta tecnológica a tecnologías para la producción de nuevos bienes y servicios.

En esta ocasión, se trata de una bomba de desplazamiento positivo con buena eficiencia energética, y bajos costos y tiempos de mantenimiento. En esta bomba, un impulsor actúa directamente sobre el líquido, sin transmisión de potencia al otro elemento mecánico rotatorio, que es una estrella, que separa las zonas de baja y alta presión. Esto implica que serán menores el mantenimiento, los paros y los costos, con mayor ahorro de energía.

El diseño de esta bomba se realizó bajo la dirección del doctor Ricardo Chicurel y con la colaboración del maestro en ingeniería Filiberto Gutiérrez, ambos de la Coordinación de Mecánica y Energía del Instituto. Ahora, los ingenieros José León Garza y José Miguel León Aguilar

de la empresa DYFIMSA comercializarán este desarrollo tecnológico.

Durante el acto, el doctor Adalberto Noyola, director del IIUNAM, habló sobre la importancia de este tipo de convenios en el avance de la labor del Instituto: *Con este convenio se persigue transferir el conocimiento y la tecnología desarrollados en nuestra dependencia para que el empresario pueda comercializarla. De esta manera los resultados de nuestras investigaciones van a generar riqueza, afirmó. Espero que en el informe del año entrante pueda yo presentar magníficos resultados. El primer paso se ha dado, ahora el reto por enfrentar es la comercialización del producto, concluyó.* En los trámites de la firma del convenio participaron el ingeniero Gustavo Cadena, el maestro Rodrigo Cardenas y la licenciada Georgina Bazán. El Instituto aplica los conocimientos de sus investigadores a la solución de problemas específicos, en una primera etapa, transferir la aplicación de esos conocimientos es la segunda. El año pasado se firmaron 127 convenios pero ninguno fue de este tipo.

Por su parte, el ingeniero empresario José León Garza manifestó su satisfacción al dar este paso en colaboración con el Instituto de Ingeniería. 🏢



De izquierda a derecha Gustavo Cadena, Georgina Bazán, Adalberto Noyola, José León Garza, Ricardo Chicurel y José Miguel León Aguilar

Taller CFE-UNAM de transferencia tecnológica en sismica pasiva

La Coordinación de Ingeniería Sismológica del II UNAM organizó el *Taller CFE-UNAM de transferencia tecnológica en sismica pasiva*, dirigido a personal de CFE, principalmente de la Coordinación de Proyectos Hidro-Eléctricos (CPH) y la Gerencia de Estudios de Ingeniería Civil (GEIC).

El taller fue resultado de la colaboración entre CFE y UNAM enfocada a lograr la transferencia de tecnología para análisis y diseño de proyectos hidroeléctricos en las áreas de sismología e ingeniería sísmica. Se derivó de diversas reuniones de investigadores del Instituto con personal de la Comisión Federal de Electricidad donde se acordó la formación de un

grupo de interacción técnica entre ambas dependencias. El propósito es analizar problemas de ingeniería sísmica y sismología a fin de plantear posibles soluciones, así como los grupos idóneos para llevar a cabo esos trabajos. Una parte de los alcances de esta iniciativa abarca la transferencia de métodos de campos difusos para detectar cambios en las propiedades mecánicas de los materiales, en proyectos hidroeléctricos.

Los ponentes que participaron en este taller fueron los investigadores Jorge Aguirre González, Miguel Rodríguez González y Francisco J Sánchez Sesma, de la Coordinación de Ingeniería Sismológica del II UNAM. 🏢



Profesor visitante

El doctor Toshiaki Yokoi, investigador del *Building Research Institute*, Japón, realizó una visita académica al Instituto de Ingeniería de la UNAM. A lo largo de diez días, el doctor Toshiaki Yokoi trabajó con Francisco Chávez, investigador de la Coordinación de Ingeniería Sismológica, sobre las aplicaciones de microtemores en ingeniería sísmica. Además asistió a la 9° *Taller Internacional sobre microzonificación sísmica y reducción de riesgos* (9th International Workshop on Seismic Microzoning and Risk Reduction) que tuvo lugar en la ciudad de Cuernavaca, Morelos.

Este tipo de actividades permite a nuestros investigadores intercambiar resultados y conocer los avances internacionales en su campo de estudio. 🏢





Óscar Fuentes Mariles

POR VERÓNICA BENÍTEZ

Cursaba el sexto semestre de la carrera cuando me enteré de que en el Instituto de Ingeniería necesitaba alumnos que hicieran el servicio social apoyando en los trabajos de investigación. Primero me entrevisté con el profesor José Luis Sánchez Bribiesca, que entonces era el subdirector de Hidráulica y él me planteó el tipo de trabajos que se realizaban aquí. Aunque en aquel momento lo que quería era cubrir ese trámite burocrático, a mí sí me llamó mucho la atención el trabajo que aquí se desarrollaba —recuerda Óscar Fuentes Mariles, actualmente investigador de la Coordinación de Hidráulica en el II UNAM—.

Después del servicio social empecé a cursar la maestría, pero como aún no terminaba mi tesis de licenciatura, suspendí la maestría para recibirme. La tesis me la estaba dirigiendo el ingeniero José Antonio Maza, así es que yo pasaba muchas horas en el Instituto y colaboraba en varios trabajos. El primer proyecto en el que participé fue sobre la Planta de Laguna Verde, en un grupo grande y con muchas actividades. Después de algún tiempo, me di cuenta de que a varios de los compañeros ya les habían asignado actividades diferentes, entonces le comenté al ingeniero Maza la posibilidad de cambiarme de área porque el trabajo ya se había hecho muy rutinario. El ingeniero Maza no me dejó cambiar y me asignó nuevas tareas. Esto es algo que yo le agradezco profundamente.

Una vez titulado ingresé al Instituto con una plaza de ayudante de investigador. Mis primeros trabajos fueron sobre hidráulica marítima, la predicción del oleaje en Laguna Verde, Veracruz. Luego sobre hidrología de superficie con el doctor Ramón Domínguez Mora y, poco después, el profesor Sánchez Bribiesca me aceptó en su equipo de trabajo. Así se me abrió un amplio panorama, ya que una de las características del profesor era que se involucraba con muchos temas, algunos que en México no se habían trabajado y él se convertía en un líder. Era un verdadero experto, a nosotros nos tocaba apoyarlo, y por supuesto que aprendíamos muchísimo con él.

Los problemas de la ingeniería hidráulica son muy variados, aunque ahora los relacionados con las inundaciones llaman mucho la atención. Creemos que en este tema habrá mucho por hacer, sobre todo porque las personas afectadas son las económicamente más débiles. Debemos preocuparnos por salvaguardar a la población y, por otro lado, preocuparnos también por el abastecimiento de agua potable.

Actualmente, se presentan muchas situaciones que afectan a la sociedad, y cada vez es más necesario contar con grupos de investigación bien consolidados, que planteen soluciones y prevengan las situaciones de riesgo. Sin embargo, es evidente que en hidráulica, como en muchas otras especialidades de la ingeniería, el personal especializado es cada vez más

Quiénes somos, quiénes nos visitan

reducido, debido a que no se puede incrementar la plantilla académica. Nosotros nos hacemos más viejos y desafortunadamente no estamos formando, dentro del Instituto, personal suficiente al que le transmitamos nuestra experiencia y conocimientos.

La UNAM no es la única institución donde se hace investigación, pero sí es la es una de las más destacada, y sus investigadores están altamente reconocidos. La participación del Instituto de Ingeniería ha sido fundamental en el desarrollo de la infraestructura en México.

El Instituto ha establecido procedimientos, e incluso normas, y señalado una serie de aspectos que deben irse realizando a tiempo. Hay obras que no se logran hacer en meses, sino que necesitan varios años para edificarse y, sobre todo, seguir una directriz. El II UNAM ha participado en programas maestros de drenaje y de agua potable, en programas que abarcan a veces hasta diez años o más, durante los cuales se marcan los pasos que se deben seguir, no necesariamente por parte del instituto sino por grupos profesionales de empresas particulares, de instituciones educativas que pudieran también tener una participación. El Instituto suele buscar un beneficio común para la sociedad; por ejemplo, disponer de agua potable en cantidades suficientes a precios razonables.

La fortaleza del Instituto de Ingeniería son los conocimientos desarrollados, la experiencia adquirida a través de tantos

años, el estudio de los problemas propios de un país tan sui generis como el nuestro. En otros países hay otro tipo de problemática, la nuestra afortunadamente se ha podido ir atendiendo con procedimientos, ideas y métodos planteados en México. Debemos aprovechar las experiencias de los investigadores que tienen más tiempo en esta dependencia.

Es una lástima que no se estén integrando más académicos a nuestros equipos de trabajo, es triste que no contemos con más plazas, para poder desarrollar más las líneas de investigación. Por ejemplo, en hidráulica hay varias áreas de estudio, pero no hay suficiente personal para atenderlas. Y no sólo aquí hace falta personal, incluso en los cursos de posgrado se requiere mayor apoyo.

Un ingeniero bien preparado podrá entender los problemas por resolver, es decir será capaz de captar los aspectos más relevantes para plantear una buena solución, a veces no es necesario llegar a demasiada precisión, es suficiente acercarse a una pauta general, teniendo siempre presente la honestidad. Un investigador no debe bajar la guardia, debe tener siempre forma de adelantarse a los problemas.

Para tener esa percepción de las cosas es necesario que nuestros estudiantes tengan bases sólidas, en especial sobre matemáticas y física. Contamos con muchos apoyos didácticos (computadora, internet, etc) para lograr esto hoy día. Utilizar estos medios eleva la calidad de nuestros cursos.



Inundación en las calles de Villahermosa



Tener alumnos mejor preparados repercute en nuestras evaluaciones ya que es una de las funciones de la Universidad y del Instituto. Las evaluaciones son necesarias aunque generalmente son muy subjetivas, y en ellas se debe considerar que en el trabajo de un investigador siempre hay aspectos que no se pueden cuantificar y que son muy importantes. Por ejemplo en las actividades del laboratorio es común repetir pruebas y eso implica ocupar más tiempo en ellas. En los sistemas de evaluación siempre está contemplado que debemos realizar un determinado número de trabajos, y muchas veces no se está tomando en cuenta la calidad del mismo. Ésa es una de las principales fallas. También comprendo que es complicado para los que califican.

Por otra parte, me preocupa la falta de una planeación adecuada en nuestro país. Debemos tener una perspectiva de hacia dónde vamos a corto, mediano y largo plazos, muchas veces no se da continuidad a los proyectos, en ocasiones es porque hay cambio de directivos y ahí se pierde gran parte de lo que se estaba realizando anteriormente.

Probablemente habría que estrechar los lazos con las instituciones gubernamentales, la iniciativa privada y el II UNAM, para enfocar problemas especiales. Así se podrían plantear soluciones preventivas, lo que es mucho mejor que hacer obras cuando ya el problema existe.

En cuanto a mi vida personal, conocí a mi esposa cuando estaba en la preparatoria, era mi vecina, y recientemente

cumplimos 30 años de casados. Tenemos dos hijos varones, uno es ingeniero en sistemas computacionales y el otro ingeniero en comunicaciones y electrónica, ambos estudiaron en el Tecnológico de Monterrey. Les ha tocado, como a muchos jóvenes, batallar para desarrollarse profesionalmente. A ellos les atrae mucho el arte: al mayor le gusta la fotografía profesional y al menor, la pintura; éste es muy bueno en cuestiones de animación digital.

Yo prefiero jugar fútbol. Desde mis primeros años en el Instituto tuve oportunidad de jugar cada sábado con los compañeros administrativos. También nos juntamos con amigos de hace mucho tiempo para hacer ejercicio. Cuatro o cinco veces a la semana trato de ir a correr. Mi esposa es muy deportista, en las mañanas juega tenis y ya en las tardes está en la casa.

Para finalizar, para mí es muy importante mencionar que en el Instituto no sólo he conocido a magníficos investigadores, también he encontrado verdaderos amigos. Tuve oportunidad de trabajar y siento gran orgullo por ello, con el ingeniero José Antonio Maza Álvarez, a quien le profesó un gran cariño y quien me ayudó mucho en mi vida profesional y personal. También colaboré con el profesor Jose Luis Sánchez Bribiesca quien ha sido para mí una de las personas más capaces, brillantes y un gran ser humano, y lo hago con el ingeniero Antonio Capella, Ramón Domínguez, Jesús Gracia, Víctor Franco y otros, que han hecho que en este grupo de hidráulica nos sintamos, más que entre compañeros de trabajo, como una familia. 🏠



Muy temprano, con el frío característico de Ciudad Universitaria y que a pocos cubanos agrada, pasamos por el Ing. Yans Guardia, estudiante de postgrado, al laboratorio de Ingeniería Ambiental. Por curioso que parezca, no reconocemos en Yans el típico acento cubano; nos damos cuenta que nuestros vecinos isleños poseen varios tonos al hablar, como si de yucatecos o norteños se tratara para los oídos de un defeño.

Me interesó venir a México porque las investigaciones del doctor Adalberto Noyola y de su equipo están altamente reconocidas en los procesos de tratamiento de la digestión anaerobia, no sólo en Cuba, sino en varios países, principalmente de Latinoamérica. En este laboratorio, de manera particular, trabajo en la parte experimental sobre tratamiento de los residuos de café enfocado en el agua de despulpe de lavado, que tiene alta carga contaminante. El tratamiento de digestión anaerobia es muy difícil en estos casos, aunque teóricamente es el más recomendable para este tipo de residuos. Además, el tratamiento que proponemos tiene la ventaja de que es posible utilizar el biogás del proceso, ya que éste es un subproducto de la digestión anaerobia.

Para mí es importante trabajar con el café debido a que en la parte oriental de Cuba se produce mucho este producto; el proceso es el siguiente: Primero, se recolecta el café cuando está maduro; después se le quita el grano y la pulpa, para lo

cual se requiere gran cantidad de agua que se convierte en residuo líquido con alta carga contaminante, así, se generan dos tipos de residuos: líquidos y sólidos. La cáscara es un residuo orgánico y, por tanto, se separa del agua residual para usarla como composta en el campo. Ya el tratamiento del agua que queda es más problemático y es común que en muchos países no se efectúe este proceso adecuadamente.

Yo cursé la carrera de ingeniería hidráulica en Santiago de Cuba, enfocado, principalmente, en el manejo del agua. Pero también tengo estudios de posgrado en ingeniería ambiental. Posteriormente, tuve la oportunidad de participar en proyectos de ingeniería rural de las universidades Granma y Politécnica de Madrid. A esta segunda fui porque la Universidad de Granma, en la ciudad de Bayamo sobre la parte oriental de Cuba (de ahí mi acento al hablar), tiene un contrato académico con la Politécnica de Madrid. El doctorado que estoy haciendo, y que incluye esta estancia aquí en el Instituto de Ingeniería, es en conjunto con estas dos universidades, por lo que mi proyecto final lo tendré que presentar en Madrid.

Esta estancia con ustedes la espero terminar en los próximos meses para regresar a Cuba y, entre otras cosas, ver nuevamente a mi esposa.

Al llegar aquí tuve mucha suerte, la gente se ha portado excelente conmigo, porque creo, en general, los cubanos somos muy bien recibidos. Rento un cuarto donde cocino mis propios alimentos, porque como a la mayoría de los extranjeros, el picante no es nuestro mejor aliado.

Algo que me sorprende mucho de ustedes, y que he apreciado en todos mis colegas del laboratorio, es la forma en que toman el café, casi como si fuera para saciar la sed por la cantidad que se sirven, además de diluirlo muchísimo; allá, en cambio, sólo nos servimos la esencia, lo que aquí llaman "expres". Éste, para nosotros, es el café "normal". Con pueden ver, el café no sólo es mi tema de estudio, también es un vicio que sé apreciar sobremanera. ☺

UNAMente abierta
reconoce que las mujeres
tienen los
mismos derechos
que los hombres

100 UNAM

Igualdad entre
mujeres y hombres
Nuestra manera de ser Pumas

Esperamos tu opinión en:
www.pueg.unam.mx



Investigación sobre el concreto permeable

POR DANIEL PÉREZ RAMOS

El concreto permeable tiene notables ventajas ya que, al permitir que el agua se filtre a través de él, los acuíferos pueden recargarse y se preservan los recursos hídricos naturales, que reciben agua de buena calidad, filtrada, quedándose en el material poroso, algunas de las sustancias dañinas que pueden contaminar las aguas subterráneas y dañar los ecosistemas. Además, se disminuye en gran medida el escurrimiento del agua pluvial, con lo que se reduce la necesidad de contar con áreas costosas para retener el agua y alcantarillas para conducirla.

En México, como en muchos países del mundo, la mancha urbana crece constantemente y esto tiene importantes efectos sobre las aguas pluviales de la ciudad. Por un lado, es menor la infiltración y el almacenamiento, así como la eliminación de los cauces naturales de escurrimiento y, por otro, los contaminantes asociados a la actividad humana como hidrocarburos y metales son arrastrados por el agua y contribuyen significativamente a aumentar la contaminación difusa. Por ello, el uso de este material para pavimento, que favorece la infiltración del agua pluvial filtrada y con ello la recarga de acuíferos, resulta de gran utilidad.

UTILIDAD

El concreto permeable se usa principalmente para pavimentar superficies de uso vehicular de tránsito ligero y peatonal, donde se requieren áreas permeables para que el agua de lluvia se infiltre libremente al subsuelo. Los sitios apropiados para la colocación de concreto permeable son áreas de alta permeabilidad, con suelo natural de gran conductividad hidráulica.

A diferencia del concreto convencional, el concreto permeable tiene ventajas en los aspectos económico, estructural y de conservación del medio ambiente, pues sus pavimentos no interrumpen el *ciclo hidráulico del agua* en las ciudades, y los mantos acuíferos reciben agua pluvial, en lugar de que ésta se vaya por el drenaje y se mezcle con aguas negras. Adicionalmente, con este material las aguas pluviales se manejan apropiadamente y se provee una infraestructura durable para el desarrollo.

Los pavimentos permeables generan un importante beneficio social, al contribuir a mantener las condiciones naturales de una zona, y la experiencia ha mostrado que el control de las inundaciones se consigue manteniendo la red de drenaje normal, sin tener que construir grandes colectores. Si en el diseño de nuevas urbanizaciones



Colocación del concreto permeable por medio de un camión mezclador con descarga por atrás (Tennis et al., 2004)



se consideraran los criterios para el mínimo impacto ambiental, en el futuro tendríamos ciudades atravesadas por quebradas naturales incorporadas armónicamente a la urbanización, en las que no habría que invertir en costosas soluciones como los grandes colectores, que no aseguran su efectividad en el tiempo, debido al constante crecimiento de las ciudades.

COMPOSICIÓN

El concreto permeable, también conocido como concreto poroso, de granulometría discontinua o de alta porosidad, consiste principalmente en cemento *Portland* normal, agregado grueso de tamaño uniforme, agua, aditivos y, en ocasiones, un poco de finos. La combinación forma una aglomeración de agregados gruesos rodeados por una delgada capa de pasta de cemento endurecida en sus puntos de contacto. Esta configuración produce grandes huecos entre el agregado grueso, que deja que el agua se filtre en mayor cantidad que en el concreto convencional.

En su elaboración, también pueden usarse cementantes suplementarios como la ceniza volante, cemento de escoria y humo de sílice.

DESVENTAJAS

Sin embargo, hay que reconocer que el concreto permeable tiene algunas desventajas, como la pérdida de permeabilidad con el paso del tiempo al taparse los espacios vacíos con material fino, por lo que requiere un mantenimiento a base de agua a presión y aspiradora; y menor resistencia al desgaste que el concreto convencional, por lo que sólo debe colocarse en zonas de tránsito ligero.

RECOMENDACIONES

Para que un pavimento de concreto permeable funcione exitosamente, se deben tomar en cuenta varias especificaciones, entre las que se encuentra la verificación de la permeabilidad de los suelos. Generalmente, se recomienda una capacidad de filtración de 13 mm/h, y tener una capa de suelo de 1.2 m o más. Estos pavimentos facilitan la infiltración del agua que recarga las aguas freáticas, aunque en los casos de grandes y excepcionales tormentas no se filtra a través de ellos toda el agua pluvial.

Otra especificación por considerar es que este pavimento no debe ponerse en servicio hasta que toda la tierra removida con pendiente hacia el pavimento permeable haya sido estabilizada con vegetación. Hay que tener un control estricto de la erosión y sedimentación durante las actividades de construcción y este control debe incorporarse al



Cimbra de madera sujeta a base de clavijas.
(<http://curbspecialists.com/images/gallery/Pervious%20Concrete%205.jpg>).

plan del manejo de las aguas pluviales en el sitio de la construcción.

Durante la colocación del pavimento, el tránsito debe ser dirigido hacia fuera del área de pavimento permeable para evitar que éste pierda su cualidad de infiltración, y su mantenimiento debe realizarse periódicamente.

Es importante señalar, que cuando se utilicen finos en las mezclas para el concreto permeable —formado por cemento, grava, poco o nada de arena, y agua—, no se debe abusar de ellos, porque pueden ocasionar el taponamiento de los poros interconectados en la estructura del concreto.

La compactación en el concreto permeable es uno de los aspectos que más se debe cuidar, pues puede afectar considerablemente la permeabilidad. Es importante no sobrepasar el nivel de compactación, ya que una elevada compactación puede reducir el contenido de vacíos y obstruir los canales de conducción del agua dentro de la matriz; una baja compactación puede ocasionar que la estructura del concreto obtenga un alto contenido de vacíos y se reduzca considerablemente la resistencia.

El curado es también uno de los elementos fundamentales para obtener un concreto permeable con las condiciones deseadas. El proceso de curado debe comenzar inmediatamente después de compactar y producir las juntas.

Para conservar la permeabilidad de este tipo de concreto, se debe diseñar con un alto contenido de vacíos, pavimentar los accesos inmediatos de vehículos y zonas aledañas



Material de polietileno utilizado para cubrir la superficie expuesta del concreto permeable (Tennis *et al.*, 2004).

y realizar el mantenimiento con máquinas adecuadas, al menos desde el primer año de construcción.

Para aplicar adecuadamente el pavimento permeable, se recomienda consultar la tesis del maestro en ingeniería Daniel Pérez Ramos, dirigida conjuntamente por Carlos Javier Mendoza Escobedo y Carlos Aire Untiveros de la coordinación de Estructuras y Materiales del Instituto.

CONCLUSIONES

Con base en los resultados obtenidos en el estudio, se concluye que, cuando es menor el porcentaje de vacíos, aumentan tanto la resistencia como el peso volumétrico, a la vez que disminuye la permeabilidad. El porcentaje de vacíos influye de manera muy significativa en todas las propiedades de las mezclas de concreto permeable.

Para que un concreto sea considerado como permeable su coeficiente de permeabilidad debe estar entre 0.20 y 0.54 cm/s. Los resultados de las pruebas de permeabilidad de esta investigación, con un promedio de 0.48 cm/s, permiten concluir que las mezclas con porcentajes de vacíos mayores de 15% satisfacen los valores de infiltración requeridos para que las mezclas sean consideradas permeables.

Como la mayoría de materiales especiales, el concreto permeable tiene muchas ventajas tecnológicas; sin embargo, para impulsar su uso es necesario continuar las investigaciones, con el fin de ampliar sus aplicaciones y no limitarlas solamente a las áreas de estacionamientos o a zonas de tránsito ligero o caminos peatonales. El futuro del concreto permeable dependerá en gran medida de las investigaciones de laboratorio con nuevos materiales y nuevas tecnologías, de la capacitación en el empleo de este concreto y en el impulso, seguimiento y desarrollo de normativas de diseño y especificaciones. 🏗️

DEFENSORÍA DE LOS D E R E C H O S UNIVERSITARIOS



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

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

Emergencias al 55-28-74-81

Teléfonos: 5622-62-20 al 22

ddu@servidor.unam-mx

Fax: 5606-50-70

Evaluación hidrodinámica de la desembocadura del río González, Tabasco

POR ADRIÁN PEDROZO ACUÑA

Estudios recientes internacionales han confirmado que el calentamiento global registrado a lo largo de las últimas décadas está relacionado con el incremento en la intensidad y frecuencia de huracanes y tormentas, ambos identificados como generadores de las inundaciones y la erosión costera. De hecho, es muy probable que en las siguientes décadas, aquellas áreas proclives a inundación se encuentren expuestas aún con mayor frecuencia a eventos extremos, lo cual se traducirá en un incremento del riesgo de erosión e inundaciones en esas zonas.

En particular, las inundaciones acaecidas en el estado de Tabasco en 2007 motivaron al Gobierno Federal a crear el Plan Hídrico Integral de Tabasco (PHIT), que considera la generación de la infraestructura necesaria (obras de desvío, bordos de protección, dragado en ríos) para disminuir las condiciones de riesgo y vulnerabilidad de la población, sus actividades económicas y ecosistemas ante la incidencia de eventos meteorológicos extremos.

Las obras antropogénicas planteadas como solución dentro del PHIT, modificarán las condiciones de flujo en ríos y llanuras de inundación. Como resultado, es necesario evaluar las consecuencias que dichos cambios tendrán sobre todo el sistema, desde la parte alta de la cuenca hasta la desembocadura de los ríos en el mar. Precisamente en este ámbito se circunscribieron los trabajos del proyecto PHIT-Fase 2, de la Coordinación de Hidráulica, durante 2009. Este proyecto es liderado por el doctor González Villareal, y en él participa un nutrido grupo de investigadores del Instituto de Ingeniería.

Para las obras planteadas dentro del PHIT, son de particular interés los efectos que se generen por la construcción de la obra de control conocida como compuerta del Macayo, ya que con ella se planea desviar grandes caudales hacia el río Samaria, con salida al mar por el río González, para evitar futuras inundaciones de la ciudad de Villahermosa.

Esta alteración en los flujos del sistema, generó dentro de la Sección de Procesos costeros del PHIT, a cargo del doctor Pedrozo Acuña, las siguientes preguntas de investigación: ¿Existe capacidad hidráulica en el río y su desembocadura para drenar ese caudal de desvío?, ¿Cuáles son las consecuencias de este cambio en las condiciones de flujo en las zonas bajas cercanas a la costa?

Para responder estas preguntas, se desarrolló una metodología integral para predecir inundaciones por los forzamientos transmitidos a través del sistema río-costa, la cual está compuesta por dos vías de trabajo paralelas. La primera de ellas, se abocó a obtener la información base para caracterizar el sistema. Esto requirió el diseño de una campaña de campo intensa en la que se midieron, caudales y batimetrías en los ríos y lagunas, puntos de control en tierra (elevaciones) y variaciones de presión y temperatura (fig 1). Por otro lado, se adecuó un modelo numérico bidimensional a fin de reproducir (validar) las condiciones medidas en campo y generar escenarios extremos de operación.

La fig 2 muestra un ejemplo de los resultados obtenidos bajo escenarios extremos, al ilustrar en el mapa topográfico el espejo de agua obtenido de la incidencia de un gasto de 2000 m³/s en el río González durante tres días. Se aprecia en ella que toda la zona central (deshabitada) estaría inundada por la incidencia de este caudal.

Algunas de las conclusiones más importantes de este proyecto son:

- La gestación de un evento de inundación está determinada por los gastos que transitan en el río, más que por las condiciones de frontera en la desembocadura del mismo. Resultados adicionales demostraron que la marea de tormenta induce una reducción en la eficiencia hidráulica de la desembocadura del río. Sin embargo, esta modifi-



Fig.1 Área de estudio de la sección de procesos costeros del PHIT, desembocadura del río González y el sistema lagunar asociado a él (la línea roja representa la trayectoria de la embarcación para obtener batimetrías)

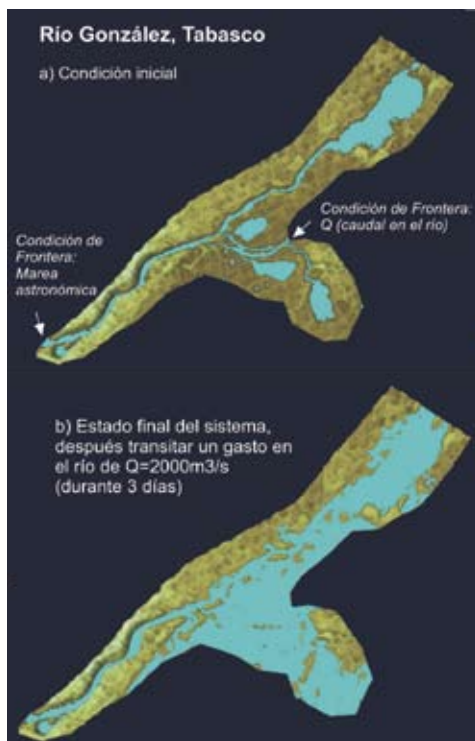


Fig.2 Simulación hidrodinámica bidimensional de la desembocadura del río González: a) condición inicial; b) Estado final después de tres días de simulación con $Q=2000 \text{ m}^3/\text{s}$

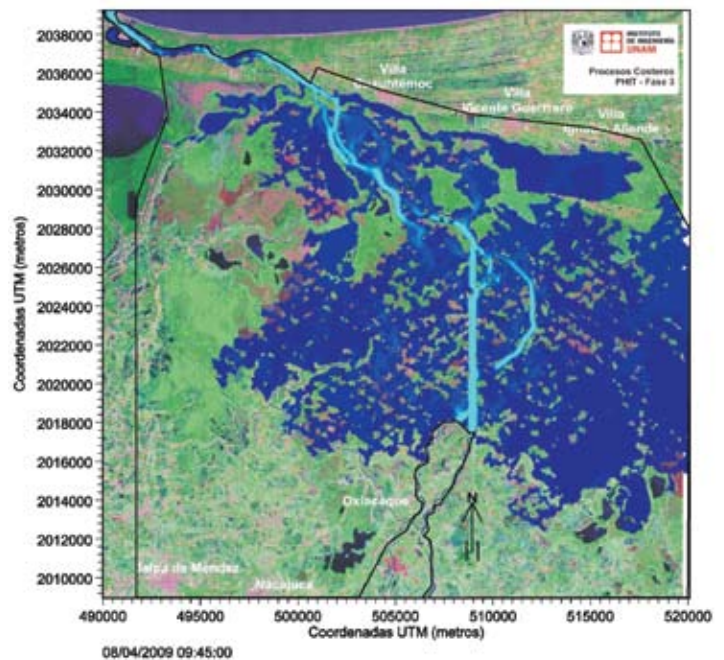


Fig.3 Simulación hidrodinámica bidimensional de la desembocadura del río González después de 2 días de forzamiento con un $Q=5400 \text{ m}^3/\text{s}$.

cación no es significativa para la gestión de un evento de inundación en la llanura.

- Se identificó a la zona más vulnerable dentro del sistema, que corresponde a la parte central donde se encuentran las lagunas menores. Esto se debe a que bajo todas las condiciones extremas simuladas, se registraron inundaciones en esta región.

- Las modelaciones bajo condiciones de gastos extraordinarios indicaron que las poblaciones más expuestas a inundaciones son Hidalgo, Cuauhtémoc, Vicente Guerrero e Ignacio Allende. En consecuencia, se han simulado numéricamente escenarios con un $T_r=100$ años ($Q=5400 \text{ m}^3/\text{s}$), que considera el dragado de ríos y drenes del sistema, a fin de encauzar el agua desbordada hacia las zonas deshabitadas (ver Fig. 3).



2nd MEXICO YOUNG WATER PROFESSIONAL CONFERENCE 2010

QUERÉTARO, MÉXICO
12-14 / ABRIL DE 2010

INFORMES / INFORMATION

Dr Iván Moreno
MexicoYWP2010@iingen.unam.mx

<http://eventos.iingen.unam.mx/MexicoYWP/espa.html>



Specialist
Conferences



12th WORLD CONGRESS ON ANAEROBIC DIGESTION

OCTOBER 31st – NOVEMBER 4th, 2010
GUADALAJARA, JALISCO – MEXICO



International
Water Association

GOLD SPONSOR



www.AD12Mexico.unam.mx



Lunes 1 de marzo de 2010

Urge concretar proyecto de presas para controlar ríos Infraestructura hidráulica tabasqueña es pobre: AYSA

Villahermosa, Tabasco.- Al reprobar la infraestructura hidráulica realizada por la Comisión Nacional del Agua (Conagua) en Tabasco, a la que calificó de pobre, el diputado federal priísta, José Antonio Aysa Bernat, urgió a la dependencia federal concretar un proyecto de presas para controlar los ríos de la Sierra.

El político tabasqueño indicó que la Comisión que preside en la Cámara Baja sostendrá una reunión en breve con el Instituto de Ingeniería de la UNAM para conocer la planeación de las obras proyectadas para Tabasco a mediano y largo plazo, y posiblemente en el mes de marzo vendrán a la entidad para supervisar los trabajos que se ejecutan con recursos de la federación.

“Tenemos que hacer obras rompepicos que son las presas en la parte media y alta de la sierra de Chiapas, además tenemos que ver la manera de construir las presas de Cuitláhuac e Itzantún, porque a través de ellas se controlarían los ríos de la zona serrana”, expuso el legislador federal.

Manifestó su desacuerdo con las obras emprendidas para la protección de las zonas más vulnerables del municipio de Centro y otros municipios propensos a inundación “porque no corresponden a la realidad geográfica del estado”.

El martes pasado, dijo, acudió a la Cámara el titular de la Conagua, José Luis Luege Tamargo, para explicar el por qué de las inundaciones en el Valle de México, Michoacán y Tabasco, donde dejamos claro que no estamos de acuerdo con el planteamiento que se ha hecho y mucho menos concordaremos con las pequeñas obras construidas.

Indicó que como integrante de la Comisión de Recursos Hidráulicos en la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión exigirá a la Conagua mejores resultados y poder coadyuvar de esta forma a brindar mayor seguridad a la planicie tabasqueña para estar prevenidos en caso de otra inundación.

De tal forma que si la Conagua persiste en actuar de manera irresponsable colocando sólo “remiendos”, el territorio tabasqueño continuará expuesto a fenómenos hidrometeorológicos generados por el calentamiento global que ponen en riesgo la integridad física de cientos de familias.

Y agregó: El gobierno del estado estableció una mesa de trabajo para ventilar los aspectos relacionados con el Plan Hídrico, porque la Comisión Nacional del Agua no ha incumplido con su responsabilidad. Vamos a dar seguimiento puntual a esta situación porque es una facultad de la comisión que nos confiere la ley.

Nota completa: <http://www.oem.com.mx/elheraldodetabasco/notas/n1537179.htm>



Martes 2 de marzo de 2010

Instituto de Investigación Sísmica de EU premia a investigador de la UNAM

El Instituto de Investigación en Ingeniería Sísmica de EU premió al Ingeniero Wilmer Julián Carrillo León por su propuesta sobre una metodología para predecir la capacidad

de resistencia de los muros en las viviendas mexicanas ante sismos.

México, DF. Wilmer Julián Carrillo León, doctorante en Ingeniería y becario del Instituto de Ingeniería (II) de la UNAM, recibió el premio al mejor artículo para estudiantes de posgrado 2009 (2009 Graduate Student Paper Award), que otorga el Instituto de Investigación en Ingeniería Sísmica de Estados Unidos (Earthquake Engineering Research Institute, EERI).

El escrito Modelo Envolvente para Diseño Sísmico por Desempeño de Muros de Concreto Reforzado para Viviendas de Baja Altura, propone una metodología de diseño sísmico para predecir la capacidad de resistencia y desplazamiento

de muros de concreto con las características de las viviendas mexicanas de baja altura.

El premio EERI se entrega cada año al texto con la más destacada contribución original en una disciplina directamente relacionada con la ingeniería estructural y sísmica, o con la reducción del riesgo telúrico.

El modelo planteado por Carrillo León proporciona una herramienta para evaluar, actualizar y optimizar los procedimientos y reglamentos actuales de diseño sísmico. Con ello, se pretende incrementar y mejorar la oferta tecnológica de las viviendas a base de muros de concreto, con seguridad estructural adecuada.

Los resultados forman parte de un extenso proyecto de investigación experimental y analítico desarrollado en el Instituto de Ingeniería de la UNAM, con el patrocinio de Cemex. Carrillo realiza su investigación en la UNAM, bajo la super-

visión de Sergio M. Alcocer Martínez de Castro, secretario General de esta casa de estudios e investigador del II.

El EERI es una sociedad técnica integrada por ingenieros, geólogos, arquitectos, urbanistas, sociólogos, y psicólogos. Entre sus miembros se encuentran investigadores, profesores, profesionales de la práctica, personal del gobierno y planificadores de normas de construcción.

Su objetivo es reducir el riesgo sísmico a partir del avance de la ciencia y la práctica de la ingeniería en la materia, mejorar el entendimiento del impacto de esos fenómenos en los ámbitos físico, social, económico y cultural, y promover medidas amplias y realistas para la reducción de los efectos perjudiciales.

Nota completa:

<http://www.jornada.unam.mx/ultimas/2010/03/01/otorgan-a-investigador-de-la-unam-premio-eeri>

EXCELSIOR

www.excelsior.com.mx

Miércoles 3 de marzo de 2010

Desalojan a familias por pérdida de playa

El gobierno federal tiene un fideicomiso denominado “alertamiento sismológico” para atender cualquier contingencia que hubiera con motivo de un terremoto o sismo. En este fideicomiso, el número 2038 del fondo nacional de desastres, contaba al inicio de éste, en noviembre del 2000, con 36 millones de pesos. Y aunque hay recursos acumulados por concepto de rendimientos financieros, actualmente, de acuerdo con el reporte del registro de información trimestral de 2009, elaborado por la Secretaría de Hacienda, este fondo cuenta con casi 20 millones de pesos.

Entre los egresos se encuentra 303 mil pesos otorgados a la UNAM a través de un convenio “de intercambio de información”. En este documento, de 32 cuartillas, también se da cuenta de la formalización del convenio de colaboración entre la secretaría de gobernación para continuar con la instalación y en marcha de las estaciones sismológicas. La última fecha en que fue fiscalizado este fondo, de acuerdo con la información de la propia secretaría de hacienda, data del 10 de julio de 2007 por parte del órgano interno de control de la secretaría de gobernación.

De acuerdo con los datos obtenidos en este portal de transparencia, el objeto del fideicomiso es para convertirse en el instrumento para “reforzar y modernizar los sistemas actuales de observación en México e integrarlos a la red sísmica mexicana”. Entre los gastos reportados por hacienda están 2 millones por honorarios, 10 millones de pesos para la UNAM, 302 mil pesos para la adquisición de equipo sísmico marca Sercel y Digital Technology así como 2 millones de pesos para el equipamiento sismológico para el instituto de ingeniería (marca Guralp y Simonett).

Por último, la secretaría de gobernación compró en varias ocasiones distintos instrumentos que sirven para medir la intensidad de los temblores o terremotos que se puedan suscitar en México, como informa la misma página del portal de transparencia. El Centro de Prevención de Desastres (Cenapred) a través de la secretaría de Gobernación, pagó un contrato por un millón 36 mil pesos a Mario Simonett Weissenberg, para adquirir una estación total de monitoreo sísmico detector sismológico de campo tipo “a” detector sismológico de campo y tipo “b”. Sin embargo, el contrato tuvo una duración de menos de un mes, pues aparece como contrato desde el 6 de diciembre al 28 de ese mismo mes en el 2007. Y si uno quiere consultar los datos del contrato, esto ya no es posible.

Nota completa: http://www.exonline.com.mx/diario/noticia/primera/pulsonacional/desalojan_a_familias_por_perdida_de_playa/879679

Jueves 11 de marzo de 2010

Viaducto Bicentenario

El Instituto de Ingeniería de la UNAM supervisa la construcción que podría aguantar un temblor de 8 grados Richter

Como parte del proceso de construcción del segundo piso en Periférico Norte, el Instituto de Ingeniería de la UNAM realiza pruebas de resistencia de materiales a lo largo de los 22 kilómetros de la obra, aseguró el director de Autopistas y Aeropuertos del Estado de México, Manuel Ortiz.

El funcionario aseguró que se han obtenido muestras de prácticamente todas las traveses y columnas instaladas a la

fecha en los cuatro frentes abiertos para efectuar las pruebas de resistencia del concreto.

El Viaducto Bicentenario, que correrá del Toreo a Tepalcapa, tendrá 22 kilómetros de longitud y ha sido construido para resistir terremotos de hasta 8 grados en la escala Richter, similares al que ocurrió en la ciudad en 1985.

El funcionario explicó que la zona donde se construye el viaducto elevado es estable y no se corre el riesgo de que un sismo de grandes dimensiones cause daños severos a la obra.

Dijo que el segundo piso de Periférico Norte es más segura que el construido en el territorio del Distrito Federal, pues la vialidad elevada que va de San Jerónimo a San Antonio sólo fue supervisado por el Instituto de la Ingeniería de la UNAM en unos cuantos metros y no en la totalidad de la obra.

Nota completa: http://www.exonline.com.mx/diario/noticia/comunidad/pulsocapitalino/viaducto_bicentenario,_mas_seguro_que_el_segundo_piso/889328



Diseña UNAM método para tratar aguas residuales de la industria textil

Oaxaca, México.- Los colorantes con los que se tiñen las telas están hechos para resistir el sudor, los detergentes, la luz solar y el paso del tiempo, así que limpiar el agua que se utiliza en el teñido y dejarla en condiciones óptimas para su reutilización, es un reto que han enfrentado con éxito ingenieros ambientales de la UNAM.

En la Unidad Juriquilla del Instituto de Ingeniería (II), un proyecto que combina un método químico y otro biológico para tratar el líquido proveniente de la industria textil, es un logro del Laboratorio de Investigación en Procesos Avanzados de Tratamiento de Aguas (LIPATA).

“Los colorantes son compuestos muy resistentes y la mayoría son producidos químicamente; por ello, a las bacterias

les cuesta mucho trabajo y tiempo degradarlos”, explicó Germán Buitrón Méndez, doctor en ingeniería ambiental y quien encabeza el proyecto.

Color y toxicidad

El color es uno de los principales problemas para tratar el agua procedente de la industria textil.

“Es el más visible, pero es más grave la toxicidad que se produce en los colorantes azoicos, que tienen en sus moléculas dos anillos aromáticos. Al irse en el agua al medio ambiente, las bacterias aerobias (que funcionan con aire) rompen las moléculas de los colorantes y forman dos aminas que pueden ser mucho más tóxicas que el colorante mismo, pues algunas son cancerígenas. Por ello es importante remover totalmente el colorante antes de desechar el líquido”, señaló.

En las plantas de tratamiento convencionales, se decolora el agua, pero los colorantes se quedan pegados en las bacterias que realizan el proceso, así que la contaminación se traslada del líquido a los lodos que contienen los microorganismos.

Proceso acoplado

En el LIPATA aprovechan parcialmente un método químico llamado Fenton, que utiliza peróxido de hidrógeno (agua

oxigenada) y sales de hierro para mineralizar los compuestos presentes en el agua y degradar la materia orgánica.

“Es eficiente, pero muy caro por los reactivos que utiliza. Como es un proceso químico, no se asegura que toda la reacción vaya a producir bióxido de carbono (CO₂) y compuestos minerales; a veces contiene subproductos que pueden ser tóxicos”.

Para minimizar costos y riesgos del método Fenton, Buitrón y sus colegas lo utilizan solamente en un 10 por ciento para limpiar el agua de la industria textil.

“Iniciamos el tratamiento con el método químico Fenton y utilizamos un sensor, diseñado por nosotros, que nos muestra cómo va la concentración del colorante. Los datos se reciben en una computadora con un algoritmo que decide en qué momento se suspende esta fase del proceso; entonces comienza la fase biológica, que debe estar acoplada al proceso químico para ser exitosa”, detalló Buitrón.

La parte química cataliza la reacción y transforma los colorantes en algo más fácilmente degradable por las bacterias aerobias, que forman parte del proceso biológico.

“Ahorramos el 90 por ciento de los reactivos de un Fenton tradicional, esto disminuye los costos y hacemos el proceso sustentable, porque después las bacterias lo degradan”, aclaró.

En tanto, la fase biológica la realizan las bacterias aerobias que, ubicadas en lodos activados dentro de un reactor, degradan las moléculas del colorante que ya fueron parcialmente modificadas con el método químico.

“La idea de acoplar un proceso químico a uno biológico es degradar la materia orgánica y disminuir la toxicidad. Pero además viene otro componente: utilizamos los rayos ultravioleta del Sol para catalizar el proceso, y lo hacemos en un reactor diseñado en este laboratorio”, destacó.

Con el ahorro de reactivos y uso de bacterias, el tratamiento de aguas residuales del LIPATA es una interesante propuesta para la industria textil mexicana, repartida en varias zonas del país en pequeñas empresas y talleres.

“Actualmente estamos listos para pasar de la fase experimental a una piloto, para probar las cantidades reales de una empresa textil”, señaló Buitrón.

Por ello, el investigador y sus colegas buscan una contraparte empresarial que se interese en el proyecto. “Con este método se abaratan costos y se garantiza el reuso del agua en la misma industria textil”, concluyó.

Nota completa: <http://ciudadania-express.com/2010/03/25/disen-unam-metodo-para-tratar-aguas-residuales-de-la-industria-textil/>



Estudia UNAM basura orgánica para obtener biogás

Simón González Martínez, del Instituto de Ingeniería, explicó que el biogás de la basura es una fuente de energía alterna que actualmente no se aprovecha, pero podría convertirse en un combustible útil y no contaminante.

Expertos de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) hacen estudios a partir de la basura orgánica para obtener biogás, debido a que los desechos son una fuente de energía alterna que no se aprovecha pero pueden ser convertidos en un combustible útil y no contaminante.

De acuerdo con un comunicado, se prevé simplificar los procesos bioquímicos y mejorar la capacidad de hidrólisis de esos residuos para que los microorganismos los aprovechen y generen ese combustible, explicó Simón González Martínez, investigador del Instituto de Ingeniería.

Consideró que el biogás es un combustible fácil de comercializar debido a que su transportación es similar a la del gas natural que se utiliza en la ciudad de México.

González Martínez consideró que aunque el proyecto está en una etapa inicial, es una propuesta novedosa en el ámbito nacional pues en Europa ya existen plantas que tratan la fracción orgánica de los desechos sólidos para su producción, que resulta económicamente viable.

Nota completa: <http://noticias.prodigy.msn.com/nacional/articulo.aspx?cp-documentid=23757635>

Fundación Michou y Mau en el II UNAM

El Instituto de Ingeniería invitó a esta Fundación a participar en la Semana de prevención y protección civil, con el propósito de difundir, además de la existencia de esta institución, cómo prevenir accidentes por quemaduras. Los accidentes que producen quemaduras suelen ocurrir en casa y se pueden prevenir en 99% de los casos.

La Fundación Michou y Mau se inició en 1998, tras el accidente ocurrido a Michelle y Mauricio, hija y el nieto, respectivamente, de Virginia Sendel, quien en ese momento descubrió que en México no había servicios para la atención de pacientes con quemaduras serias.

Virginia Sendel estableció una red asistencial a través de la Fundación Michou y Mau, y empezó a desarrollar los servicios con el apoyo de los medios de comunicación. Creó esta institución en homenaje a Michelle y a Mauricio, para que cada niño que se recupere gracias a la Fundación sea, en cierta manera, una reivindicación de aquel accidente irreparable.

La fundación tiene actualmente un patronato integrado por el doctor Ricardo Camacho San Siprián, especialista en quemaduras y conocedor del equipo requerido para cada caso; Miguel Carrera Compean, tesorero; el licenciado Rafael Romo, abogado



Integrantes de la Fundación Michou y Mau y personal del IIUNAM

asesor y secretario; además de amigas de Michelle: Gladys y Maggy, quienes la conocieron desde pequeña. Otras personas atienden las áreas de emergencias, secuelas, enseñanza médica, capacitación y prevención que es una de las áreas más importantes. Su objetivo es evitar que los niños se quemen y, en caso de que esto suceda, dar las indicaciones necesarias para que logren una sobrevivencia y rehabilitación adecuada. Una vez superada la crisis del accidente de la quemadura, la Fundación apoya y da seguimiento, incluso durante los años siguientes, monitoreando al paciente para que sea bien atendido y sus necesidades se cubran por completo.

Gracias a la Fundación, se cuenta en México con cinco unidades para atención a quemados y tres más iniciarán pronto sus actividades. Los pacientes no tienen que irse a Estados Unidos, a menos que estén en condiciones muy críticas. La mayoría de las veces, la ayuda se solicita a través de llamadas telefónicas a *quematel*, donde se indica el procedimiento a seguir según sea el caso.

Esta Fundación trabaja capacitando a instructores para que éstos, a su vez, vayan directamente a comunicarse con los niños y los adultos en escuelas, comunidades, etc, donde difundan la información para generar cultura sobre la prevención. Se pretende crear una fuerza piramidal para llegar a más gente.

Los interesados en participar en esta pirámide pueden comunicarse al tel 01800 0808182, sin costo desde cualquier teléfono fijo o celular en toda la República Mexicana, cualquier día del año.

La Fundación trabaja gracias al apoyo de la gente: *hacemos rendir cada peso como 1.50, para poder salvar a un niño más* afirmó Eduardo Torres, director adjunto del Patronato. Las personas que estén interesadas en unirse a esta causa pueden hacer sus aportaciones a nombre de la Fundación Michou y Mau a la cuenta número 4153654 de la sucursal 298 de BANAMEX.

Nuevo nombramiento

El 23 de febrero pasado el Consejo Interno formalizó la fusión entre las Coordinaciones de Ingeniería Ambiental y Bioprocesos Ambientales que se integran en la Coordinación de Ingeniería Ambiental.

La doctora Rosario Iturbe está al frente de esta Coordinación, de la Subdirección de Hidráulica y Ambiental.



Nunca tuve una tristeza que una hora de lectura no haya conseguido disipar. Montesquieu¹



LAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS I

La investigación que se hace antes de redactar un informe debe incluir el **registro y clasificación**, mediante tarjetas, de los datos de las obras consultadas por el autor, incluso con las páginas donde aparece la información que le ha servido para fundamentar su estudio.

Bibliografía

La bibliografía² abarca la mención de libros importantes sobre un tema. Es más general que las referencias, ya que no exige —como éstas— una total correspondencia entre las citas o menciones en el escrito y la lista de obras al final. Ésta es una lista de textos sobre un área del conocimiento, que pueden no haberse citado en absoluto en la obra. Es propia de textos didácticos o no de los muy especializados.

Referencias

Las referencias en que se fundamenta el trabajo de investigación son esenciales para verificar la validez de la información en que dice apoyarse el autor y también para saber si realmente su trabajo es original o tiene algo de plagio. Para ello, son imperativas dos tareas, por una parte, marcar **en el texto** de alguna forma ordenada, todas las alusiones a otras obras. Por otra parte, al final del informe listar la información sobre todas las obras citadas.

Información básica para referencias

Los datos básicos de una referencia son, por orden de importancia:

Autor(es), **título del libro**, título del artículo, **nombre de la revista**, editorial o **institución editora**, volumen, número, lugar y fecha de publicación y, finalmente,

las páginas donde está la parte citada. Puede añadirse entre paréntesis información útil como: en prensa, aceptado para publicación, en francés, en ruso, etc.

Es evidente que para un libro, un artículo o una tesis, se utilizan diferentes datos. Lo importante es que los datos en rojo en el párrafo anterior se escriben en cursivas o subrayados, porque sirven de indicadores inmediatos para saber de qué tipo de documento se trata. Si es un libro **sólo** aparece subrayado el título, si es un artículo **sólo** se subraya el nombre de la revista y si es una tesis, un informe o un reglamento interno, lo que se remarca **únicamente** es la institución de donde proceden. Es el caso de las universidades, dependencias gubernamentales y asociaciones profesionales, cuyos escritos no se encuentran en librerías sino donde se han hecho.

Convenciones

Las convenciones para presentar estos datos básicos en las referencias varían un poco en cada editorial, institución o autor, dentro ese cuadro básico. La forma más práctica —y creo que actualmente la más aceptada en ingeniería— es la que incluye en el texto el apellido de el o los autores y la fecha de publicación, e inicia las entradas de la lista final de referencias igualmente con el apellido y la fecha, pero en orden alfabético para que cada obra sea fácil de encontrar.

Saber cómo se presentan las referencias en el lugar a donde va a enviarse cada escrito es importante. La mayoría de las revistas, congresos, maestros, etc, dan instrucciones sobre cómo hacerlas. En todo caso, a los autores les conviene constatar el uso de cada revista antes de entregar su trabajo.

Honestidad

Con honestidad, las únicas citas que pueden excluirse de las referencias son las comunicaciones personales y las obras muy **clásicas**, conocidas de todos en un campo de estudio. Es indigno, aunque muy socorrido, aprovecharse lo que otros escriben sin darles crédito.

Más

El próximo número tratará del orden y puntos clave de las referencias e incluirá muchos ejemplos.

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

¹ Genio de la Ilustración francesa que pugnó por la tolerancia religiosa, la libertad y la felicidad en el sentido cívico (París, 1689-1755).

² Algunos autores en lugar esta palabra usan literatura, que en realidad se refiere al arte de la expresión en una lengua o al conjunto de las producciones literarias de una nación; sin duda, es mejor usar el término bibliografía.

imágenes del

44 Encuentro de

**CIENCIAS,
ARTES
Y HUMANIDADES**



Fotografías: Alejandro G. Bedoya