



Jorge Fernández Varela, SCT; Cristóbal Jaime Jáquez, CNA; Alfredo Elías Ayub, CFE; Álvaro Matute Aguirre, Presidente de la Junta de Gobierno, UNAM; Bernardo Quintana, ICA; Carlos Morales Gil, PEMEX; Luis Esteva, II UNAM; Sergio M Alcocer Martínez de Castro, director del II UNAM; Juan Ramón de la Fuente, rector de la UNAM, en la ceremonia del 50 Aniversario del Instituto de Ingeniería

Índice

• Editorial	2	• Impacto de proyectos	6
• Reconocimientos	3	• Noticias	9
• Actividades académicas	5	• Tesis graduadas	10

El 5 de octubre, en la ceremonia conmemorativa del quincuagésimo aniversario de la fundación del Instituto de Ingeniería, fuimos distinguidos con la visita del Rector de la UNAM, doctor Juan Ramón de la Fuente; del Presidente en turno de la Junta de Gobierno, doctor Álvaro Matute; de uno de los Patronos de la UNAM, ingeniero Bernardo Quintana, así como de reconocidas personalidades de la ingeniería, los sectores público y privado, y el ámbito académico.

A continuación transcribo tres partes del discurso del Rector, representativas del ambiente que se vivió durante la ceremonia. En un número especial de la *Gaceta del II UNAM* aparecerá transcrito el discurso completo.

En su momento, con emotivas palabras, el Rector de la Fuente señaló: "Todos los universitarios nos sentimos orgullosos de nuestro Instituto de Ingeniería, lo sentimos como propio, lo sentimos como parte de nuestra Institución".

Al referirse a los resultados de la evaluación de las primeras 100 universidades, elaborado por el rotativo *The Times*, y en la cual se ubica a la UNAM en el lugar 74, dijo: "...esta nueva evaluación mundial nos satisface, pero sobre todo nos compromete, tenemos y debemos ir por más, tenemos el potencial para hacerlo, si seguimos trabajando como lo hemos venido haciendo a lo largo de estos años. Estos resultados también nos muestran que las decisiones colectivas que hemos tomado en nuestros cuerpos colegiados, apuntan en la dirección correcta, que los megaproyectos que iniciamos, en los que participa señaladamente el Instituto en las áreas que tienen que ver con la energía y el agua, apuntan en la dirección correcta..."

También señaló que "...hemos aprendido a disentir, pero sobre todo hemos aprendido que disentir es un privilegio de la libertad y de la inteligencia y también hemos aprendido que coincidir es un privilegio de la razón. Por eso en la UNAM disentimos y coincidimos con libertad, con inteligencia y con razón. Ésta también me parece es una lección más que ésta nuestra casa, hoy desde el Instituto de Ingeniería en sus primeros 50 años, puede mandar orgullosa a la sociedad entera..."



Al terminar la ceremonia, en un ambiente emotivo pero de reconocimiento de la necesidad de superación y mejoría continua del desempeño académico, tuvo lugar la primera reunión del Comité Asesor Externo del Instituto. La reunión fue presidida por el Rector Juan Ramón de la Fuente con la asistencia de los consejeros Gilberto Borja, René Drucker, Alfredo Elías, Jorge Fernández Varela, Guillermo Guerrero, Carlos Gutiérrez, Cristóbal Jaime, Carlos Morales, Bernardo Quintana, David Serur y el que escribe.

Durante la reunión, el suscrito presentó un informe sobre la situación y propuestas para afrontar los retos del Instituto de Ingeniería. Así, se planteó que el II UNAM cuente con una planta académica joven de la mayor calidad, una vinculación vigorosa con el sector productivo, una infraestructura de investigación competitiva, así como el desarrollo de investigaciones basadas en una planeación académica periódica. Para los retos expuestos, se propusieron soluciones de diferentes tipos, desde aquellas que implican el establecimiento de estímulos internos (en la UNAM), hasta otras que requieren recursos económicos. A través de sus comentarios y propuestas, los consejeros avalaron la importancia de los retos planteados, así como la pertinencia de las soluciones propuestas. Al final de la reunión se tomaron acuerdos para posterior seguimiento.

Sin duda, el 5 de octubre fue un día importante para recordar y festejar los primeros 50 años del II UNAM, pero también lo fue para iniciar la construcción del futuro, de los siguientes 50 años.

Sergio M Alcocer Martínez de Castro



Reconocimientos

Premio Nacional de Ciencias y Artes 2006, en el Área de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales

El doctor Juan Ramón de la Fuente Ramírez obtuvo el Premio Nacional de Ciencias y Artes 2006 en el área de ciencias físico-matemáticas y naturales, máximo galardón que otorga anualmente el estado mexicano. Este Premio es entregado por el Presidente de la República a aquellos que han contribuido muy notablemente al avance de las ciencias, la cultura y el arte en México.

El doctor de la Fuente se hizo acreedor a esta distinción por el impulso que ha dado a la ciencia, con la creación de nuevos institutos de investigación y por sus contribuciones, como autor de libros y artículos, al campo del conocimiento.

De igual forma recibieron dicha distinción en otras áreas los siguientes especialistas: Luis Fernando de Tavera Noriega y Joaquín Gutiérrez Heras en bellas artes; Larissa Adler Milstein, en historia, ciencias sociales y filosofía; Fernando Samaniego Verduzco, en tecnología y diseño; Emmanuel Carballo y Chávez en lingüística y literatura; y Leocadia Cruz Gómez, el grupo de Artesanos Tradición Tonalteca de Tonalá (Jal) y J Guadalupe Reyes Reyes, en artes y tradiciones populares.

¡Enhorabuena!

Premio Universidad Nacional 2006, en el Área de Innovación Tecnológica y Diseño Industrial



Rafael Almanza Salgado, investigador del Instituto de Ingeniería, recibió el Premio Universidad Nacional 2006, en el área de innovación tecnológica. El doctor Almanza Salgado concibió e inició la planta solar de 10 kW considerada como el desarrollo más importante en energía solar realizado en México y

América Latina. Ha trabajado en el diseño de concentradores solares tipo canal parabólico; el desa-

rollo de una bomba solar de 1 kW; colectores solares planos para calentamiento de agua y uso en baños rurales y digestores; espejos solares de primera superficie; impermeabilizantes con base en arcillas para estanques solares; filtros solares; y mejoradores de suelos arcillosos para volverlos más impermeabilizantes, por mencionar algunos de sus logros.

Rafael Almanza Salgado inició su carrera académica como ayudante de profesor en la Facultad de Ciencias de la UNAM. En 1964 se incorporó como investigador auxiliar, y ascendió hasta obtener la plaza de investigador titular C de tiempo completo definitivo en el Instituto de Ingeniería. Actualmente, participa en el Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico con el nivel D y forma parte del Sistema Nacional de Investigadores con el nivel III.

Este brillante investigador de la Coordinación de Mecánica, Térmica y Fluidos trabaja, como jefe de proyecto, en las siguientes líneas de investigación: evaluación de la irradiación global en la República Mexicana; películas selectivas; generación de energía mecánica y eléctrica por procesos fototérmicos; concentradores solares; estanques solares; espejos solares; fisicoquímica de arcillas; aplicación de energía solar en comunidades rurales; tubos evacuados para absorbedores solares; filtros solares; generación directa de vapor (GDV) en concentradores tipo canal parabólico y sistemas híbridos solar-geotermia. Estos estudios implican un importante trabajo interdisciplinario en varias áreas de ingeniería.

Entre sus publicaciones se cuentan 58 artículos editados en revistas arbitradas nacionales e internacionales, y dos libros. El primer libro, *Ingeniería de la energía solar*, fue publicado por El Colegio Nacional con un tiraje de 2000 ejemplares y, actualmente se encuentra en circulación la segunda edición corregida que es de 1000 ejemplares. El segundo es *Ingeniería de la energía solar II*, que fue editado por el Instituto de Ingeniería dentro de la Serie Investigación y Desarrollo (SID 636, 443 pp).

Rafael Almanza Salgado reconoce y estima principalmente la colaboración de sus becarios, tanto de licenciatura como de posgrado, y de sus pares, con quienes ha ido profundizando en los distintos aspectos de la investigación básica y aplicada y, sobre todo, en el de-

sarrollo tecnológico. Este reconocimiento y el que explícitamente hace a la UNAM, agradeciendo la participación de los institutos de Física, Química y Geología y de las facultades de Ingeniería y Ciencias, ponen de manifiesto su ascendencia moral y la influencia de su creatividad y desempeño.

Ricardo Chicurel Uziel



Ricardo Chicurel Uziel, investigador de la Coordinación de Mecánica, Térmica y Fluidos.

Esta distinción, que se otorga a ingenieros mexicanos con una trayectoria sobresaliente en ingeniería mecánica, fue recibida por el doctor Chicurel de manos del doctor Marcelo López Parra, presidente de la SOMIM. Anteriormente han recibido este reconocimiento: Alejandro Romero López, Enrique Chicurel Uziel y Carlos Beckwith Becerra.

El acto fue muy emotivo, con expresivos comentarios de Arturo Lara López, rector de la Universidad de Guanajuato; Germán Carmona Paredes del Instituto de Ingeniería; José León Garza, director de DyFIM, S A, y Enrique Chicurel, quienes hicieron hincapié en la honestidad incuestionable como académico y como ser humano del doctor Chicurel, en su constante preocupación por los demás, en particular por los estudiantes y trabajadores que han colaborado con él y en la habilidad para el análisis teórico fundamental, con el que ha generado diseños originales, probados y transferidos a la industria

Premio Nacional de Energías Renovables en la Categoría de Promoción

Por una larga trayectoria dedicada a la promoción y difusión de las energías renovables en nuestro país, así



El doctor Gerardo Hiriart Le Bert, investigador del II UNAM, recibió el Premio Nacional de Energías Renovables en la categoría de Promoción

como a la formación de recursos humanos, el doctor Gerardo Hiriart Le Bert, investigador del II UNAM, recibió el Premio Nacional de Energías Renovables en la categoría de Promoción, el 27 de septiembre. Este Premio es otorgado por la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía y es uno de los reconocimientos más importantes a individuos o empresas que trabajan en proyectos para promocionar el desarrollo sustentable.

En el *XII Seminario de ahorro de energía, cogeneración y energía renovable*, el doctor Hiriart al recibir el Premio —expresó— "es alentador ver el esfuerzo que se hace a través de la CONAE para fomentar el incremento de la eficiencia térmica en los procesos industriales, el ahorro de combustible en los medios de transporte y el fomento de las energías renovables en todas sus formas". Habló de las ventajas que ofrecen las energías eólica y solar, y de la importancia que representa el binomio agua-energía, ya que la escasez de ambos y la contaminación creciente de los acuíferos y la atmósfera, hará necesario buscar fuentes alternas de energías renovables para desalar agua salobre y de mar, sin la necesidad de quemar petróleo para producir el agua potable requerida.

A nombre de los premiados, declaró: "Reitero nuestro agradecimiento por tan honrosas distinciones, así como nuestro compromiso por la búsqueda permanente de mejoras en el rendimiento térmico de los procesos que manejamos, en la búsqueda de mejoras a la eficiencia energética del transporte y en el mejor aprovechamiento de las fuentes de energías renovables de una manera práctica y económica".



Sonia Elda Ruiz Gómez



La firma alemana MONTBLANC otorga cada año un reconocimiento a tres mujeres mexicanas que por su trayectoria, iniciativa y visión hayan contribuido a la cultura (literaria, artística o científica) en México.

El 5 de octubre pasado, la doctora Sonia Elda Ruiz Gómez, investigadora de la Coordinación de Mecánica Aplicada, recibió el Trofeo denominado *Mujer que abre camino*, a la vez que la escritora y pintora Leonora Carrington quien se hizo acreedora al Trofeo *Mujer en la Cima*, y la comunicadora Cristina Pacheco al Trofeo *Mujer en Ascenso*.

Esta es la tercera ocasión que se entregan estas distinciones. En años anteriores recibieron estos Trofeos la escritora Elena Poniatowska, la comunicadora Carmen Aristegui y la doctora Julieta Fierro, investigadora del Instituto de Astronomía de la UNAM.

¡Felicitaciones nuevamente a Sonia Ruiz!

Actividades académicas

El 22 de septiembre se llevó a cabo la conferencia *Huixachtepetl Cerro de la Estrella, un espacio primordial de la ciudad de México en peligro de extinción*, presentada por el arqueólogo Jesús Sánchez Sánchez, investigador del Instituto Nacional de Antropología e Historia, quien fue invitado por el profesor Nefatli Rodríguez Cuevas, investigador del II UNAM.

El arqueólogo Sánchez Sánchez resaltó la importancia de rescatar al cerro de la Estrella, pues es un espacio vital del que desafortunadamente sólo queda el 10 % de lo que originalmente fue. El cerro está amenazado por invasiones de asentamientos irregulares que ponen en peligro los monumentos arqueológicos, gracias a cuyo estudio podemos entender el desarrollo histórico y social de esta zona.

Este proyecto de conservación del cerro es multidisciplinario y en él participan geólogos, abogados, biólogos, urbanistas e historiadores, entre otros especialistas. Todos ellos preocupados por la situación

del agua, la recuperación del suelo, la conservación de los monumentos. No quiero dejar de mencionar —subrayó— el trabajo de los arqueólogos mexicanos, quienes han recorrido el cerro para registrar las zonas arqueológicas, numerosas cuevas donde hay vestigios de quienes vivieron en esta zona. El cerro de la Estrella es un condenado a muerte y el INAH hace esfuerzos para librarlo de esta condena.



Jean Virieux, profesor de la Universidad de Niza en Sophia-Antipolis, Francia, experto en modelación numérica de la propagación de ondas, realizó una estancia en el II UNAM del 23 al 29 de septiembre.

El doctor Virieux es conocido por sus desarrollos pioneros con esquemas alternados de diferencias finitas que se han convertido en un estándar en sismología y en la industria petrolera. Es líder del consorcio petrolero SEISCOPE, enfocado a la visualización en la industria, y que es apoyado por CGG, Shell, BP y TOTAL, entre otras compañías petroleras.

Durante esa semana Jean Virieux trabajó con el doctor Francisco J Sánchez Sesma sobre las investigaciones realizadas en el Instituto de Ingeniería en propagación de ondas en medios heterogéneos enfocadas a la exploración petrolera. En particular, estudiaron métodos para la construcción de imágenes sísmicas de yacimientos y para el modelado de ruptura de fallas utilizando propagación de ondas numéricas; igualmente compartieron experiencias, problemas y opiniones sobre el estado del arte de diferentes técnicas numéricas.

Entre otras actividades, Jean Virieux impartió la conferencia: ***Numerical wave propagation for seismic rupture and for seismic imaging***, el día 25 de septiembre, en el Salón de Seminarios Emilio Rosenblueth del Instituto.



Joe Maffei, estuvo en el Instituto de Ingeniería del 5 al 9 de octubre, donde presentó la conferencia *Seismic performance and design requirements for high – rise concrete building*, y participó en dos reuniones, una con becarios y otra con académicos del Instituto, entre otras actividades.



Es satisfactorio para nosotros que al doctor Maffei le parecieran interesantes los proyectos que se están desarrollando en el II UNAM. Esa opinión externa viniendo de alguien tan distinguido en la práctica profesional es digna de tomarse en cuenta.

En el encuentro que sostuvo con los investigadores, se abordaron temas sobre la normatividad mexicana para las estructuras de concreto.



El futuro del 3er metro más grande del mundo

El lunes 9 de octubre, la doctora Florencia Serranía, Directora General del Sistema Colectivo Metro, presentó la conferencia *El futuro del 3er metro más grande del mundo*. En esta disertación, proporcionó importante información sobre el metro del DF, sistema de transporte masivo que ocupa actualmente el tercer lugar entre los metros del mundo en cuanto al número de pasajeros transportados diariamente, además de ser el más barato.

El metro de la ciudad de México nació hace 37 años con un alto grado de innovación tecnológica, pero con los años se ha ido deteriorando debido a la falta de mantenimiento. Para lograr que este sistema de transporte funcionara adecuadamente se hizo un programa en el que se planteó como objetivo el servicio, sumando esfuerzos, considerando la seguridad como tarea sustantiva, el desarrollo tecnológico como autonomía y ahorro, y mostrando una rendición de cuentas con responsabilidad y transparencia. Otra característica de este programa es que debía lograr resultados contundentes para evaluar resultados que trascendieran al siguiente sexenio.

Una parte importante es la labor de convencimiento que se realizó con el personal sindicalizado, al que se

logró convencer, con estímulos, de que sí se pueden "hacer bien las cosas". Gracias a la colaboración de este personal se pudo recuperar este sistema de transporte fundamental para los habitantes de la ciudad de México. A corto plazo se espera fomentar el intercambio modal, es decir establecer más puntos de conexión para pasar del metro, al tranvía o al tren ligero.

Actualmente, el metro tiene mantenimiento periódico tanto en la cuestión técnica como en imagen. A futuro se espera incrementar la movilidad, la incorporación de otras modalidades de transportación y la extensión de corredores metropolitanos

El metro de la ciudad de México es el más barato del mundo; sin embargo, es necesario contar con una inversión sostenida para que este sistema de transporte funcione adecuadamente.

Impacto de proyectos

Estudios experimentales y teóricos de la sonoluminiscencia

M Navarrete, J Morales y F Godínez

La sonoluminiscencia (SL) es el fenómeno de conversión de energía de sonido en luz por el colapso de burbujas en líquidos irradiados por ultrasonido. Su estudio pertenece a las disciplinas de investigación que han tenido mayor auge en las últimas décadas, en los principales centros y laboratorios de investigación en el mundo. La física de la sonoluminiscencia es abundante en la variedad de fenómenos susceptibles de ser estudiados y las diferentes facetas de investigación debido a sus implicaciones tecnológicas. Dentro de ellas resulta propio citar los fenómenos de concentración de energía, emisión de luz y el aprovechamiento de las altas presiones y temperaturas que se alcanzan dentro de una burbuja para la generación de reacciones químicas, así como la fabricación de nuevos materiales y, más recientemente, la posibilidad de alcanzar la fusión en frío. Las implicaciones tecnológicas del entendimiento del fenómeno de la SL son de corto y largo alcance. Serán aplicadas en el desarrollo de láseres, en la cavitación controlada para tratamiento de aguas, para



La doctora Florencia Serranía, presentando la conferencia *El futuro del 3er metro más grande del mundo*





Fig 1 Arreglo experimental para reproducir SL de tres burbujas de agua en matraz esférico aplicando un campo acústico senoidal de 27 KHz.

el estudio de reacciones químicas, en el desarrollo de procesos químicos (emulsiones, micro-emulsiones, aerosoles, espumas), incluyendo fundición de metales.

El proyecto que en este campo desarrolla la Coordinación de Mecánica, Térmica y Fluidos, abarca la implementación de diversos arreglos experimentales, así como el desarrollo de modelos teóricos que involucran mecánica clásica y cuántica, y que tienen que ser solucionados numéricamente debido a la complejidad del fenómeno en estudio. Así, el objetivo de estos estudios es obtener metodologías para controlar la sonoluminiscencia de una sola burbuja con el propósito de estudiar sus posibles aplicaciones en Ingeniería (véase fig 1).

Proyecto patrocinado por DGAPA y el II UNAM.

Técnicas no destructivas para caracterizar, desarrollar y evaluar nuevos materiales

M Navarrete y H Sobral

La importancia de estudiar la materia condensada y la física de los materiales radica en que las propiedades que exhiben éstos definen sus capacidades, potencial, fiabilidad y limitaciones para usarlos en nuevas tecnologías.

El objetivo principal de este proyecto, es desarrollar, establecer e instrumentar nuevas metodologías fundamentadas en las técnicas fotoacústicas, espectroscópicas

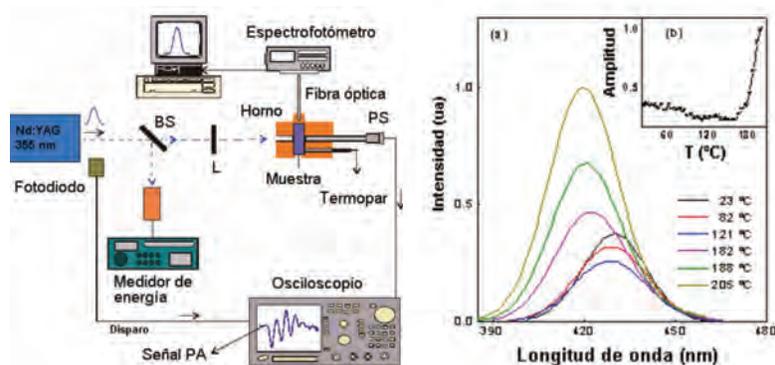


Fig 1 Arreglo experimental desarrollado para obtener el comportamiento térmico de los iones Eu^{2+} en cristales de NaCl .
BS = divisor de haz,
L = óptica de enfoque,
PS = sensor piezoeléctrico.

Fig 2 a) Espectro de emisión y b) Intensidad del Eu^{2+} a diferentes temperaturas

y calorimétricas, tanto para la caracterización no destructiva como para el desarrollo y evaluación de nuevos materiales diseñados (líquidos, emulsiones, polvos, gases, compuestos, polímeros, cerámicos, nanopartículas en cristales, etc). En general, se miden las propiedades ópticas, térmicas y mecánicas bajo carga estática y/o dinámica, variando temperatura y/o presión; también se desarrollan estudios *in situ* de los procesos cinéticos que ocurren en las reacciones químicas, y además se desarrollan modelos teóricos.

Los arreglos experimentales se diseñan para cada caso en particular (tipo de material y proceso físico a seguir), se programan los algoritmos pertinentes para su análisis, se aplican y/o desarrollan modelos teóricos, se hacen comparaciones y los resultados son publicados en revistas internacionales. Ejemplo de estos trabajos son los realizados en materiales: cerámicos (BaTiO_3), cristales dopados ($\text{KBr}:\text{Eu}^{2+}$, $\text{LiNbO}_3:\text{Nd}^{3+}$), co-polímeros (Si-bis-GMA/TEGDMA), y líquidos (Rodamina). En la fig 1, se despliega el diagrama esquemático de un montaje experimental para seguir el comportamiento de los iones de europio en cristales de NaCl ; y en la fig 2 los resultados obtenidos. Con estos trabajos se demuestra la importancia que tiene la espectroscopía pulsada para monitoreo de procesos cinéticos activados por temperatura y/o presión en distintos materiales. Igualmente, se expone su potencial como herramienta para su uso en la Ingeniería del futuro.

Proyecto patrocinado por DGAPA e II UNAM



Evaluación experimental de propiedades térmicas de materiales de construcción nacionales

R Almanza, J Chávez, N Rodríguez y L Santiago

Durante 2005 el consumo de energía en edificaciones representó alrededor del 20 % del consumo energético total del país, por lo cual, un buen diseño térmico de ellas se vería reflejado en una disminución en el dispendio energético del sector residencial. Un mejor conocimiento de las diferentes variables que influyen en los procesos de transferencia de calor desde o hacia el interior de la edificación, coadyuvará a llevar a cabo un mejor diseño térmico de éstas, más apegado a la realidad y por tanto más preciso. Por lo anterior, es importante contar con datos confiables del comportamiento térmico de los diferentes materiales de construcción para poder diseñar y evaluar las edificaciones de forma que se logre el confort térmico humano en el interior de ellas.

Por estas razones, es necesario determinar experimentalmente las propiedades de ganancia o pérdida de calor de los principales materiales de construcción nacionales, con base en ellos se construyen las casas en el país, y para los cuales también se tiene en consideración la influencia del viento en las pérdidas de calor.

Para determinar los aspectos mencionados, se estudiaron los materiales ladrillo rojo, adobe, tepetate y concreto. Con ello se generó nueva información respecto a las propiedades térmicas de algunos de los materiales de construcción más usados en la industria de la construcción nacional, los cuales incluso pueden complementar de manera natural el apéndice D de la norma NOM-008-ENER-2001 de eficiencia energética para envolventes de edificios de uso no residencial, así como la norma que actualmente se desarrolla respecto a envolventes de edificios para uso residencial.

En las estimaciones térmicas, se utilizó un método que se basa en el análisis del enfriamiento de cuerpos en régimen que puede considerarse como uniforme; para nuestro caso se usaron prototipos de geometría esférica. La ventaja de este método consiste en la precisión de los resultados, además de que, a diferencia de otros métodos tradicionales, no implica un calentamiento de la muestra a altas temperaturas, evitando así pérdida de humedad, por lo que el valor de conductividad térmica obtenido es mucho más apegado al que presentaría la muestra en una edificación.

El método empleado permite además, en virtud de las variables involucradas en él, generar información correspondiente a las propiedades complementarias de los materiales en cuestión, es decir: densidad, calor específico y difusividad térmica, lo cual le da mayor valor al trabajo experimental, ya que muchos de estos datos son difíciles de encontrar en la bibliografía tanto nacional como internacional, e incluso para ciertos casos aún no existe.

Para evaluar el efecto del viento en la pérdida o ganancia de calor de las edificaciones a través de los materiales de construcción, se fabricaron muros de prueba de ladrillo rojo, tepetate, concreto y adobe; con dimensiones representativas de la realidad



Fig 1. Vista del prototipo esférico durante una prueba experimental de determinación de pérdidas o ganancias de calor en los materiales de construcción

(46 x 56 x 6 cm). Además se construyó un prototipo de pruebas, que está constituido básicamente por un calentador, una caja contenedora aislante (cavidad) y una base para montar los muros de prueba. Los experimentos se llevaron a cabo en el túnel de viento del Instituto de Ingeniería y consistieron en montar cada uno de los muros en el prototipo y someterlos a un calentamiento, midiendo la disminución de temperatura que se provocaba en la pared del muro (enfriamiento) con diferentes corrientes de aire. Es prudente mencionar que el rango de velocidades del aire empleado fue semejante al del viento que existe en nuestro país. Sin embargo, la información generada no sólo es de utilidad nacional, sino que puede aprovecharse en el ámbito internacional.



Fig 2. Vista del prototipo de pruebas para la estimación del efecto del viento en diferentes materiales de construcción



Fig 3. Vista del túnel de viento del Instituto de Ingeniería, UNAM, con su sistema de adquisición de datos

Hasta el momento se ha finalizado la etapa de determinación de propiedades de los materiales mencionados, para ganancia o pérdidas de calor. Siendo el adobe el que mejor se comporta, mientras que el concreto es el de peor comportamiento, considerando los mismos espesores en todos los materiales probados. Con respecto al efecto del viento el proyecto se encuentra en una etapa final, donde hasta el momento se tienen resultados para muros de ladrillo rojo, tepetate y concreto, en posición horizontal.

Noticias

Nuevo subdirector de Ingeniería Hidráulica y Ambiental

El jueves 28 de septiembre a las 13:00 h, en el Salón de Seminarios Emilio Rosenblueth, el doctor Sergio M Alcocer Martínez de Castro anunció que el maestro en ingeniería Víctor Franco ocupará el cargo de subdirector de Hidráulica y Ambiental.

El doctor Alcocer agradeció al doctor Adalberto Noyola su desempeño durante el tiempo que tuvo a su cargo esa subdirección y dio la bienvenida a Víctor Franco, a quien le auguramos éxito en esta nueva encomienda.

Estamos en Radio UNAM

Agradecemos a Radio UNAM la elaboración y difusión del promocional que con motivo del 50 aniversario de la fundación del Instituto de Ingeniería se estará transmitiendo dos veces al día durante los meses de octubre y noviembre del año en curso.

Las transmisiones son los martes, jueves y sábado, en el 96.1 de frecuencia modulada, y los lunes, miércoles, viernes y domingo en el 860 de amplitud modulada.

Semana SEFI

Del 25 al 29 de septiembre se llevó a cabo la *Expo Sefi 2006*, bajo el lema *Logros y perspectivas del entorno tecnológico*. Durante esta semana estudiantes, académicos y profesionales interesados en el impulso y la proyección de la ingeniería mexicana tuvieron oportunidad de vincularse.



Pabellón del Instituto de Ingeniería en la Semana SEFI

El programa incluyó una serie de conferencias, mesas redondas de alto nivel y una exposición, donde el II UNAM presentó información sobre la labor que realiza, con el propósito de que alumnos de la Facultad de Ingeniería participen en los proyectos de investigación que se desarrollan en el Instituto.

Como parte de la participación del personal del Instituto de Ingeniería en las actividades realizadas durante la *Semana SEFI*, el 27 de septiembre se llevó a cabo la mesa redonda *Oportunidades de investigación en el posgrado* en la que participaron los doctores Roberto Canales del Instituto de Investigaciones Eléctricas, Salvador Landeros de la Facultad de Ingeniería, Octavio Rascón del Instituto Mexicano del Transporte, Francisco Silva del Instituto Mexicano del Petróleo y Rafael Carmona del Instituto de Ingeniería, actualmente comisionado en la CNA.

A lo largo de la plática los ponentes relataron sus experiencias en cuanto al trabajo de investigación en las diferentes áreas en que laboran, así como la importancia de los estudios de posgrado para lograr mayor

competitividad y poder atender adecuadamente los problemas que aquejan a la sociedad. Es muy provechosa la vinculación de las universidades, mediante convenios, con instituciones públicas y privadas.

XII Semana de la Ingeniería Civil en la FES Acatlán

Por otra parte, del 2 al 6 de octubre tuvo lugar la *XII Semana de la Ingeniería Civil* en la Facultad de Estudios Superiores de Acatlán, donde personal del Instituto de Ingeniería presentó cuatro conferencias sobre ingeniería civil y una sobre patentes.

Asimismo, se mostró información sobre el Instituto de Ingeniería, se repartieron folletos promocionales y se invitó a los estudiantes a realizar en el II UNAM su servicio social y a conocer sus laboratorios.

Tesis graduadas

Determinación de la localización para un Centro de Servicios de Transporte y Logística en la Zona Metropolitana del Valle de México, considerando su posición estratégica en la logística de la distribución de bienes industriales es el título de la tesis que presentó Luis Emmanuel Romero Godoy para obtener el grado de maestro en ingeniería con especialidad en transporte.

Esta investigación, considerando que la distribución de mercancías impacta en alto grado la economía de las empresas y el tráfico en la zona, propone un soporte logístico de plataforma que permita mejorar éstos y otros aspectos relacionados con dicho proceso. El objetivo principal de esta tesis fue proponer el sitio más adecuado para ubicar el centro, el cual tendrá como función mejorar la distribución de bienes industriales. Para resolver el problema se digitalizó información geográfica; se empleó un sistema de información geográfica y una imagen satelital de la zona urbana; se obtuvo información primaria y secundaria; se definieron los criterios clave para realizar la evaluación de los sitios, y se realizó una investigación sobre el estado del arte de los principales modelos que permiten resolver el problema de localización.

Al observar que los criterios de evaluación resultaron inconfrontables, se eligió el modelo ELECTRE IV para resolver el problema de localización. El resultado obte-



nido del modelo fue un ordenamiento, a partir del cual es posible determinar la mejor ubicación.

Esta tesis fue dirigida por la doctora Angélica Lozano Cuevas de la Coordinación de Sistemas. El examen tuvo lugar el 22 de septiembre y el ahora maestro fue aprobado con mención honorífica.



Judith Trujillo Machado obtuvo el grado de maestra en ingeniería (ambiental) el 23 de agosto de 2006, dentro del Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería de la UNAM con la tesis titulada *Evaluación del ácido peracético, radiación ultravioleta y cloro para la desinfección de una fuente no convencional de agua (valle de Tula)*, dirigida por el doctor José Antonio Barrios Pérez, técnico académico de la Coordinación de Ingeniería Ambiental.

La tesis propone el empleo de diferentes agentes químicos y físicos para la desinfección del agua proveniente del manantial Cerro Colorado ubicado en el valle de Tula, Hidalgo. El problema surgió hace más de 30 años con motivo de la recarga no intencional que sufre el acuífero de la zona con las aguas residuales provenientes de la ciudad de México. Si bien la cloración es el proceso de desinfección más empleado por su efectividad y costo, su limitante es que en presencia de materia orgánica (medida como carbono orgánico total) puede dar lugar a la formación de subproductos de la desinfección, principalmente trihalometanos, los cuales son considerados carcinogénicos.

Por lo anterior se estudiaron alternativas para la desinfección como el empleo del ácido peracético o la radiación ultravioleta (UV), ya que ambos son eficientes bactericidas y no generan subproductos de la desinfección, además, se estudió la aplicación de cloro después de un proceso de eliminación de la materia orgánica. Con este fin, la nanofiltración se aplicó para remover dicha materia ya que es uno de los métodos de eliminación más populares mundialmente.

Los resultados de la tesis indican que a pesar de que el APA y la UV mostraron buenos resultados, su principal limitante es que no dejan un efecto residual y puede haber un recrecimiento bacteriano durante la distribución del agua a la población, mientras que la cloración

del agua cruda implica la formación de THM, aunque ésta puede disminuir en un 85% si el agua pasa antes por un proceso de nanofiltración.

El trabajo de tesis formó parte del proyecto PAPIIT IN102702, *Potabilización de una fuente no convencional mediante membranas y desinfección UV o Cl₂*.



Pedro Martínez Vázquez obtuvo el grado de doctor en ingeniería el pasado 6 de octubre, con la tesis *Respuesta de estructuras de múltiples grados de libertad sometidas a la acción del viento, al emplear redes neuronales artificiales*, dirigida por el maestro Neftalí Rodríguez Cuevas.

Esta investigación se centra en el estudio del efecto del viento sobre marcos planos, mediante redes neuronales artificiales (RNA), técnicas de reconocimiento de imágenes y probabilidad clásica. Los objetivos de la investigación fueron: aplicar RNA para modelar el viento y su incidencia sobre las estructuras, simular campos de velocidades realistas y simular la respuesta dinámica de marcos planos sometidos a cargas de viento.

El procedimiento de investigación podría dividirse en dos partes; la primera consiste en el desarrollo de un método para simular campos de velocidad, considerando parámetros como la velocidad media local, la rugosidad de la superficie a nivel cero y la altura sobre el suelo. Se combinaron una red neuronal artificial multicapa (la cual al ser entrenada predice el régimen de viento en un sitio) y simulación condicional, técnica que permite definir series de tiempo intermedias, entre las estaciones predichas por la red. La segunda parte de la investigación se ocupa de la construcción de una red neuronal, la cual, al ser implementada con reglas condicionales, predice el comportamiento dinámico de los marcos planos, a partir de los parámetros que se utilizaron para definir los campos de velocidad, además de los tipos de marco, de los cuales se definieron cinco.

Los resultados de la investigación, en forma de series de tiempo de respuesta dinámica de marcos, se compararon con datos reales calculados mediante análisis con un programa comercial de análisis y diseño estructural. Estos datos coincidieron con los correspondientes reales.



**INSTITUTO
DE INGENIERÍA
UNAM**

www.ii.unam.mx



SERVICIO POSTAL MEXICANO

El diseño enmarca las **tres áreas de la ingeniería**, con las cuales, el **II UNAM** inició actividades hace cinco décadas. Esto a través de la imagen del puente Chiapas, representando el área de Estructuras y Materiales; el Laboratorio de Mecánica de Suelos de Geotecnia; y la fotografía de una presa, haciendo referencia a la ingeniería Hidráulica.



Estampilla postal conmemorativa
del 50 aniversario de la fundación del II UNAM

Diseño: Paolo Arámbula
Fecha de emisión: 5 de octubre de 2005

Directorio

UNAM

Dr Juan Ramón de la Fuente
Rector

Lic Enrique del Val Blanco
Secretario General

Mtro Daniel Barrera Pérez
Secretario Administrativo

Dra Rosaura Ruiz Gutiérrez
Secretaria de Desarrollo Institucional

Mtro José Antonio Vela Capdevila
Secretario de Servicios a la Comunidad

Mtro Jorge Islas López
Abogado General

Dr René Drucker Colín
Coordinador de la Investigación Científica

Lic Néstor Martínez Cristo
Director General de Comunicación Social

INSTITUTO DE INGENIERÍA

Dr Sergio M Alcocer Martínez de Castro
Director

Dr José Alberto Escobar Sánchez
Secretario Académico

Dr Mario Ordaz Schroeder
Subdirector de Estructuras

Mtro Víctor Franco
Subdirector de Hidráulica y Ambiental

Dr Luis A Álvarez-Icaza Longoria
Subdirector de Electromecánica

Mtro Lorenzo Daniel Sánchez Ibarra
Secretario Administrativo

Mtro Xavier Palomas Molina
Secretario Técnico

Mtra María Olvido Moreno Guzmán
Secretaria de Promoción y Comunicación

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 sus tesis graduadas e información de interés general. Se publica los días 25 de cada mes, con un tiraje de 1200 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 Hiriart, Circuito Escolar, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, 04510, México, DF. Tel 5623 3615.

Editora responsable
Lic María Verónica Benítez Escudero

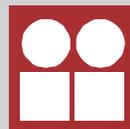
Correctora de estilo
L en L Olivia Gómez Mora

Colaboradora
I Q Margarita Moctezuma Riubi

Formación e impresión
Albino León Cruz

Distribución
Fidela Rangel

UNAM
ideas en Libertad



**INSTITUTO
DE INGENIERÍA
UNAM**

Visite la página del Instituto de Ingeniería:

<http://www.ii.unam.mx>

Envíe sus comentarios a: gaceta@pumas.ii.unam.mx