



INSTITUTO  
DE INGENIERÍA  
UNAM

# GACETA

DEL INSTITUTO DE INGENIERÍA

NÚMERO 89 · ABRIL, 2013

ISSN 1870-347X

## EDITORIAL

Ataques a la seguridad de la  
red de telecomunicaciones  
del Instituto

## RECONOCIMIENTO

Dra. Susana Saval

## ENTREVISTA

Leonor Patricia  
Güereca Hernández

## UNAM

Rector  
Dr. José Narro Robles

Secretario general  
Dr. Eduardo Bárzana García

Secretario administrativo  
Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez

Secretario de Desarrollo Institucional  
Dr. Francisco José Trigo Tavera

Secretario de Servicios a la Comunidad  
M. en C. Miguel Robles Bárcena

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

Secretaría académica  
Dra. Rosa María Ramírez Zamora

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  
C. P. Alfredo Gómez Luna Maya

Secretario técnico  
Arq. Aurelio López Espíndola

Jefe de la Unidad de Promoción y Comunicación  
Lic. Guillermo Guerrero Arenas

## GACETA DEL II

Órgano informativo del Instituto de Ingeniería a través del cual este muestra el impacto de sus trabajos e investigaciones, las distinciones que recibe y las conferencias, los cursos y los talleres que imparte, reportajes de interés e información general. Se publica los días 25 de cada mes, con un tiraje de 1500 ejemplares. Número de Certificado de Reserva otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor: 04 2005 041412241800 109. Certificados de Licitud de Título y de Contenido en trámite. Instituto de Ingeniería, UNAM, edificio Fernando Hiriart, Circuito Escolar, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, 04510, México, D. F., tel.: 5623 3615.

Editor responsable  
Lic. Guillermo Guerrero Arenas

Reportera  
Lic. Verónica Benítez Escudero

Corrección de estilo  
ArqIga. Elena Nieva Sánchez

Fotografías  
Lic. Verónica Benítez Escudero  
Lic. Guillermo Guerrero Arenas  
Shutterstock

Fotografía de la portada  
Shutterstock

Diseño  
Lic. Ruth Pérez

Impresión  
Navegantes S.A. de C.V.

Distribución  
Guadalupe De Gante Ramírez

## Ataques a la seguridad de la red de telecomunicaciones del Instituto

**D**urante las tres últimas semanas del pasado mes de marzo, la red telecomunicaciones del Instituto de Ingeniería sufrió severos ataques informáticos, lo que trastornó en forma seria el trabajo académico y administrativo de nuestra entidad. Por la trascendencia y por ser un hecho sin precedentes, vale la pena destinar este espacio, normalmente dirigido a temas académicos, a comentar sobre esa situación.

De hecho, el primer ataque se dio el 13 de febrero y fue controlado hasta el 21 del mismo mes. El problema se presentaba con patrones regulares que coincidían con la jornada laboral, y que incluso desaparecieron el fin de semana. Con apoyo del personal de seguridad de la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de la Información y Comunicación (DGTIC) y del fabricante Hewlett Packard, proveedor de equipos importantes de nuestra red, pudimos identificar la suplantación del *firewall*, y con ello, el impedimento de comunicación de nuestra red con Internet. La evaluación llevó a relacionar el problema con el servicio de VPN, el cual fue suspendido, y con ello fue resuelto el caso.



Posteriormente a ese evento, la Coordinación de Sistemas de Cómputo continuó con el monitoreo, el análisis de tráfico y la revisión de intentos de intrusión en diferentes puntos de la red. En esa acción se detectó una actividad anormal permanente en la intensidad del tráfico y del número de intentos de conexión de un programa de cómputo del servicio en la nube (red de cobertura mundial) denominado Teamviewer, instalado por los usuarios en varias computadoras del Instituto, fundamentalmente en dos coordina-

ciones. Este programa evade protecciones de seguridad de la red mediante túneles encriptados y permite el control de una computadora interna desde el exterior. La revisión de algunos de estos equipos llevó a identificar varios problemas del llamado “software malicioso” (caballos de Troya, puertas traseras, etc.).

El segundo ataque, diferente al primero y de mayor envergadura, se presentó a partir del 12 de marzo y se prolongó prácticamente por el resto del mes, causando, sin duda, graves problemas a todos los usuarios. En esta ocasión, y por la fuerza del ataque, se incorporó al equipo de apoyo a los especialistas de seguridad y redes de las empresas Microsoft México, Hewlett Packard, Quatro Networks (Cisco) y Websense. Esta acción, claramente malintencionada, bloqueó nuestros servidores, particularmente los que nos dan la salida a Internet. Incluso, un equipo de cómputo especializado en la detección y el bloqueo de intrusos (TippingPoint) quedó comprometido al ser intervenido en forma externa, lo que evitó su función de protección.

La decisión tomada durante ese periodo fue reconfigurar y reforzar la zona perimetral de seguridad de la red, actualizar el núcleo de la red y reubicar los servidores Windows y Linux (pumas e iingen en otros) a una subred con mayor seguridad. Por su parte, el monitoreo de tráfico y la detección de intrusiones se mantienen activos.

Es importante señalar que los trabajos realizados por las empresas de apoyo permitieron constatar que los equipos, los programas y las capacidades técnicas del personal no fueron la causa de las fallas en la red. Estas fueron debidas, al menos en el primer ataque, a que la seguridad de varias computadoras de usuario fue comprometida. La

vulnerabilidad se presentó en la estructura de la red que operó durante varios años sin problemas, pero que no pudo detectar ni contener los ataques en esta ocasión. Tal conclusión lleva a la necesidad de revisar este aspecto, tanto en la adecuación de su estructura como en la actualización de ciertos equipos que tienen varios años de operación y que no son ya adecuados para una red con mayor seguridad. Igualmente, será necesario revisar y redefinir las políticas de uso de la red, particularmente lo relacionado con la descarga de *software* y el uso de la red para actividades no académicas, así como con la incorporación de equipos que no pertenecen a la UNAM.

La Coordinación de Sistemas de Cómputo, la Subdirección de esa área, la Secretaría Académica y la Dirección tienen claro que tener una red de telecomunicaciones segura, funcional y de última tecnología es indispensable para el trabajo académico de este instituto. En este contexto y para mantener una red con niveles altos de seguridad, confiabilidad y disponibilidad se requiere la participación permanente y vigilante de toda la comunidad.

La enseñanza que nos deja este inesperado episodio llevará a tomar acciones en el corto plazo para que no se vuelva a presentar. Los usuarios de esta infraestructura, tanto académicos como administrativos y estudiantes, además de algunas asociaciones gremiales con convenio, no deben perder la confianza en los altos estándares de desempeño que la caracterizaba hasta antes de los ataques mencionados. Para ello, trabajaremos en las próximas semanas.

**Adalberto Noyola Robles**  
Director



## Primer y tercer lugar en el concurso de competición gráfica, organizado por la EERI

Por Verónica Benítez Escudero

El doctor César Augusto Arredondo Vélez, colaborador del doctor Eduardo Reinoso en el Instituto de Ingeniería, obtuvo el 1º y el 3º lugar en el concurso de competición gráfica, organizado por la EERI (Earthquake Engineering Research Institute), donde el jurado evaluó diversos trabajos que incluyen dibujos, diseños artísticos y conceptuales, formulaciones matemáticas en formatos gráficos, animaciones y simulaciones por computadora.

El premio del primer lugar lo recibió durante la LXV Reunión Anual de la EERI, que tuvo lugar en Seattle, Washington. El premio va dirigido a la comunidad profesional y científica preocupada por investigar y solucionar problemas relacionados con el tema de la ingeniería sísmica, y se otorga a trabajos que se distinguen por su calidad en diseño, consistencia conceptual, originalidad y relevancia.

Arredondo Vélez presentó en formato manual y digital, y desde un punto de vista caricaturesco y crítico, la complejidad del problema sísmico de las estructuras. El trabajo ganador, que llevó por título “¿Are You Ready For Roller Coasters?”, hace un símil entre el comportamiento dinámico de los edificios



irregulares durante sismos, y la sensación experimentada en una montaña rusa. En la actualidad, y no solo en México, muchas de las estructuras existentes y algunas nuevas no serían aptas para soportar las solicitaciones asociadas a sismos frecuentes y, peor aún, a eventos extraordinarios. En el segundo trabajo (el que ganó el 3º lugar) y bajo el esquema de un cartel publicitario de salud, intitulado “Earthquake Virus Vaccine”, presenta la analogía de una nueva vacuna (“el código de diseño”), que es la cura para una devastadora epidemia estructural: los sismos. Aunque parece sorprendente, aun en el presente el uso de la nor-

matividad vigente se ve limitado por el desconocimiento, la complejidad y la interpretación errónea de algunos conceptos de ingeniería allí brevemente plasmados; esto, aunado a su presentación convencional en formato jurídico, los convierte en documentos no de apoyo técnico, que es el principio para el cual fueron creados. Es así que, por medio de este tipo de trabajos, se hace un llamado a la responsabilidad ingenieril en materia de diseño sísmico, para la protección tanto de las personas y de sus bienes, como para mantener operativas y en servicio las estructuras primordiales durante eventos naturales impredecibles. |

## Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz 2012 a Susana Saval



El 8 de marzo, Día Internacional de la Mujer, se llevó a cabo la entrega de los reconocimientos Sor Juana Inés de la Cruz 2012 en una ceremonia solemne presidida por el rector de la UNAM, José Narro Robles.

Entre las académicas que recibieron esa distinción se encuentra la doctora Susana Saval Bohórquez, técnica académica titular C de nuestro instituto y actual coordinadora de Ingeniería Ambiental.

Nuestras más sinceras felicitaciones para Susana por esta merecida distinción que reconoce su labor comprometida y su actitud siempre responsable desde su incorporación a esta entidad académica.

Susana es la primera académica que, con la figura de técnico académico, recibe tal reconocimiento en nuestro instituto. Con ello se deja constancia también de la calidad de nuestros técnicos académicos, sin distinción de género. ¡Enhorabuena! |

## Simposio sobre Procesos Solares de Oxidación Avanzada

Por Verónica Benítez Escudero



El 4 de marzo en el auditorio de la Torre de Ingeniería se llevó a cabo el primer Simposio sobre Procesos Solares de Oxidación Avanzada y sus Aplicaciones Medioambientales, dirigido principalmente a estudiantes de posgrado, académicos e investigadores relacionados con el desarrollo de tecnologías solares fotoquímicas para la remediación de entornos contaminados en agua, suelo y aire. A lo largo del día se exhibieron carteles, se presentaron seis conferencias plenarias y una conferencia magistral, impartida por el Dr. Gianluca Li Puma, investigador de la Uni-

versidad de Loughborough del Reino Unido. Destacó la participación de investigadores expertos y estudiantes de diversas entidades del país, como Puebla, San Luis Potosí, Zacatecas, Pachuca, Querétaro, Nuevo León, Distrito Federal, entre otros.

El simposio tuvo mucho éxito, especialmente fue seguido por las redes sociales, y resultó ser una plataforma para la exhibición de los avances en el desarrollo de tecnologías fotoambientales. Fue a su vez un espacio para el intercambio de ideas entre los participantes. En México la reme-

diación medioambiental con tecnologías solares es un área de muy reciente aplicación; sin embargo, durante el simposio se logró reconocer el importante cúmulo de contribuciones de calidad internacional con que se cuenta actualmente gracias a las aportaciones de los trabajos de investigación allí expuestos.

El simposio estuvo organizado por el Grupo de Energía Solar de la Coordinación de Mecánica y Energía del II, y fue el Dr. David Morillón Gálvez quien ofreció las palabras de bienvenida a los participantes. |

## Taller de Monitoreo, Diagnóstico y Control Tolerante de Fallas

Por Verónica Benítez Escudero

El pasado 8 de marzo tuvo lugar el taller de Monitoreo, Diagnóstico y Control Tolerante de Fallas, organizado por la doctora Cristina Verde, investigadora del Instituto de Ingeniería de la UNAM.

El objetivo del taller es integrar y fortalecer en el país al grupo de investigadores de diferentes universidades que hacen monitoreo, diagnóstico y control tolerante de fallas.

El evento estuvo dividido en dos partes. En la primera se eligió como ponentes a Efraín Alcorta, Jesús Mina y Cristina Verde, académicos altamente reconocidos en este campo de la ciencia y quienes impartieron un minicurso

enfocado a presentar las primeras bases y los fundamentos para poder hacer un diagnóstico de fallas. En la segunda parte participó personal del Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET), la Universidad de Nuevo León, el Instituto Tecnológico de Monterrey (campus Monterrey) y el IIUNAM, dependencias que se han dado a la tarea de integrar un grupo académico interesado en el monitoreo, el diagnóstico y el control tolerante de fallas; los participantes expusieron algunos proyectos de investigación que llevan a cabo en sus instituciones como casos de estudio prácticos.



Al evento asistieron investigadores, profesores y estudiantes del Tecnológico de Monterrey, de las universidades de Nuevo León, Autónoma de Monterrey, de San Luis Potosí y de Aguascalientes, del CENIDET y del Instituto de Investigaciones Eléctricas y el Instituto de Ingeniería, ambos de la UNAM.

Por su parte, la doctora Cristina Verde comentó: “Este es el primer taller, y se puede considerar que fue todo un éxito, ya que tuvo una asistencia de 80 participantes. El próximo año la organización de este evento le corresponderá a la Universidad de Nuevo León y en el 2015 al CENIDET. La idea es que cada año, aproximadamente quince días antes de Semana Santa, tenga lugar esta reunión, para que se haga una tradición y los interesados lo programen como una actividad académica importante” –concluyó.



## La hidrología en un mundo cambiante

Por Verónica Benítez Escudero

El martes 19 de marzo la Coordinación de Hidráulica del Instituto de Ingeniería invitó a José Agustín Breña Naranjo, actualmente investigador en el departamento de Ciencias Geológicas de la Universidad Estatal de Michigan en Estados Unidos, a presentar la conferencia “La hidrología en un mundo cambiante”. Durante esta charla el investigador resaltó la importancia de este campo de la ciencia para un adecuado manejo de los

recursos hídricos. El conocimiento del balance hídrico a nivel de cuenca ayuda a decidir la mejor manera de aprovechar y administrar este recurso, lo que permite la implementación de medidas de forestación y cambios en el uso del suelo, a fin de conseguir una gestión sustentable del agua.

“Los estudios que hemos realizado –dijeron– muestran cómo el ciclo hidrológico está siendo afectado por los cambios global, climático

y del uso del suelo, así como por la deforestación. Estos cambios alteran la disponibilidad espacial y temporal del agua en el planeta y tienen una repercusión directa en la vida humana, la agricultura, los ecosistemas y los escurrimientos de los ríos. En este sentido, con el propósito de asegurar la disponibilidad de este recurso en el futuro, es necesario conocer con mayor detalle las interacciones entre el agua superficial y el agua subterránea”.

“La disposición del agua proveniente de los acuíferos es un tema de gran relevancia; sin embargo, es muy complicado conocer a ciencia cierta el volumen de agua contenido en un acuífero. Actualmente, parte de los estudios realizados por el doctor Breña en Estados Unidos están abocados a conocer de mejor manera la recarga de acuíferos, a través de la medición de la gravedad a una escala global”.

Por otra parte, su investigación se centra en el estudio de las interacciones entre el ciclo hidrológico y las actividades antropogénicas. Durante su charla presentó también el caso de los biocombustibles y la forestación de cuencas, en el cual para una cuenca dada se siembran árboles de ciertas especies con el propósito de producir biomasa. Esta actividad



tiene un doble propósito: por un lado, se evita la emisión de gases contaminantes, como los que producen los hidrocarburos; y por otro, se modifica el régimen de evapotranspiración en la cuenca. Medidas de esta naturaleza resaltan la importancia de evitar la deforestación en cuencas y favorecen la recarga de los acuíferos.

“Afortunadamente día con día aumenta el interés por conocer el impacto ambiental de nuestras acciones; en nuestro caso estamos comprometidos con el estudio del impacto ambiental en el ciclo hidrológico para alcanzar mejores condiciones de vida para las generaciones futuras” –concluyó. |

## Profesores de la Universidad de Newcastle, Reino Unido

El 12 de marzo la doctora Sharon Velásquez Orta, investigadora de la Escuela de Ingeniería Química y Materiales Avanzados de la Universidad de Newcastle, Reino Unido, presentó la conferencia “Green Energy”, en la que habló sobre la producción de energía a partir de microalgas.

Durante la conferencia Sharon Velásquez habló sobre nuevas tecnologías sustentables y limpias para la producción de energía renovable a partir de agua residual. Los biocombustibles (electricidad e hidrógeno) que se obtienen son a partir de la utilización de celdas microbianas. La energía se obtiene mediante el crecimiento de microalgas en agua residual, las cuales además de depurar el agua contaminada pueden separarse y obtener otro biocombustible, como el biodiésel. Las microalgas presentan diversas ventajas sobre la utilización de cultivos agrícolas, como el maíz y la jatrofa, en la obtención de biocombustibles. Las microalgas presentan una tasa de crecimiento más rápida, ya que se multiplican exponencialmente. Pueden producir altos rendimientos de aceite y utilizan luz solar y dióxido de carbono como principal fuente de crecimiento; sin embargo, actualmente los procesos de aprovechamiento de microalgas requieren mejorar sus eficiencias. En este punto el Instituto de Ingeniería y la Universidad de Newcastle colaboran en un proyecto conjunto.

Velásquez expuso sobre el uso de celdas microbianas para la conversión de algas

marinas y microalgas en bioelectricidad. Esto sucede gracias a la utilización de bacterias, que en condiciones anaerobias convierten la energía contenida en la biomasa en corriente eléctrica. Mediante mejoras en el reactor se obtuvieron densidades de poder de  $0.98 \text{ W/m}^2$  ( $277 \text{ W/m}^3$ ) a partir de la microalga *Chlorella vulgaris*, y  $0.76 \text{ W/m}^2$  ( $215 \text{ W/m}^3$ ) a partir de la macroalga *Ulva lactuca*.

Por su parte, el profesor investigador Adam Harvey, de la Universidad de Newcastle, Reino Unido, abordó el tema de la intensificación de procesos para la producción de biocombustibles a partir de microalgas, donde explicó el uso de la intensificación de procesos para incrementar la sustentabilidad y eficiencia de la producción de biodiésel a partir de las microalgas. La intensificación de estos procesos consiste en llevar a cabo diversas operaciones unitarias en un solo paso. Por ejemplo, en el caso de la producción de biodiésel su investigación se enfoca a llevar a cabo los procesos de extracción de lípidos y transesterificación en un solo paso. |



## Estrategias regionales para lograr un desarrollo sustentable y de baja intensidad de emisiones de carbono en México: el sector de la edificación

David Morillón Gálvez

Este estudio parte del análisis del sector de los edificios de México desde dos puntos de vista: el uso final de la energía en los edificios y las emisiones de carbono.

Como primer punto se presentan las experiencias sobre acciones, programas y proyectos para la edificación sustentable en el país, partiendo de acciones y políticas sobre

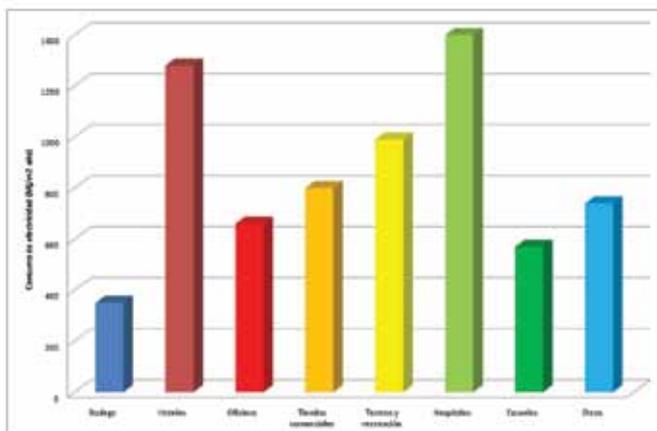
el tema de hace más de 35 años, donde los programas actuales permiten contar con normatividad, sistemas de financiamiento y certificación, con una fuerte base de conocimiento y herramientas, dentro de los marcos climático, económico, social y legal; también se presentan las experiencias internacionales sobre normatividad, código y sistemas de certificación, donde se realiza un análisis del código del ICC, las normas de ASHRAE e ISO, además de las NOM y NMX de México, para identificar los criterios considerados y los métodos para aplicarlos. También están los sistemas de certificación; entre los más famosos se encuentran BREEAM, LEED y CASBEE, los cuales han permitido en algunos países caminar hacia la edificación sustentable.

Para lograr crear un edificio sustentable es muy importante el uso de los materiales, los productos y las tecnologías existentes en el mercado que permitan lograrlo. Se tienen avances significativos en el país sobre este tema, en cuanto a materiales y sistemas constructivos con capacidad aislante, incluidos los vidrios, y electrodomésticos (que hay de alta eficiencia energética), así como equipos para la iluminación con bajo consumo energético. Por último, se presentan los equipos para el aprovechamiento de las energías renovables.

Para definir qué se debe hacer en el caso de México, se tuvo como punto de partida conocer cómo y cuándo se usa energía en los diversos tipos de edificios; para ello, se realizaron dieciséis diagnósticos energéticos en cuatro zonas climáticas de la república, tanto con monitoreos, levantamientos o inventarios, como en la facturación histórica. Con dicha base se determinó en dónde pue-



### Energía en Edificios



de existir potencial para la eficiencia energética y las alternativas energéticas como criterios a considerar en la futura Norma Oficial Mexicana.

Con los resultados de caso obtenidos por el FIDE-CFE y los participantes en el estudio, se tuvieron fundamentos para definir los criterios y las líneas base para una normatividad sobre el tema. Los datos se presentan como indicadores, los cuales permitieron comparar cómo están los edificios de México en relación con los del mundo, y realizar un análisis del impacto de los criterios para la eficiencia energética y para el aprovechamiento de las energías renovables.

Por último, se presenta el Proyecto de Norma Mexicana para Edificación Sustentable, relacionado con el tema de la energía, con la novedad de ser un modelo sencillo para el método de prueba que permite conocer los beneficios de las acciones propuestas en cualquier proyecto a certificar: si el edificio es convencional, energéticamente eficiente, sustentable o energía cero y energía plus; y brindar estrategias, bases normativas y especificaciones. El modelo se basa en cuantificar el consumo energético del edificio a construir o proyectado, y lo compara con la línea base o con el consumo convencional de energía por cada tipo de edificio y en cada región climática del país. |



## ASCE en línea



Unidad de Servicios de Información (BIBLIOTECA)

La USI-Biblioteca en conjunto con la Dirección General de Bibliotecas gestionó recientemente el acceso en línea al total de las revistas y memorias de conferencias publicadas por la reconocida American Society of Civil Engineers ASCE.

Entre las facilidades de este nuevo servicio se encuentra la cobertura desde 1983 a la fecha de los 34 títulos de revistas que ahí se publican, además de aproximadamente 340 conferencias a partir de 2000 a la fecha. Se cuenta con dos vías de acceso, una directamente en la página web de la ASCE <http://ascelibrary.org/> o por el catálogo de revistas SERIUNAM [www.dgb.unam.mx](http://www.dgb.unam.mx)

Es importante que la consulta se realice a través de redUNAM o con la clave de acceso remoto en caso de conectarse desde fuera de la UNAM.

Servicio exclusivo para fines académicos y comunidad universitaria.

Comentarios o dudas  
[usi@pumas.iingen.unam.mx](mailto:usi@pumas.iingen.unam.mx). Tel.: 5623-3613 |

## Mujeres en la ingeniería

Por Verónica Benítez Escudero

Dentro de la Jornada Universitaria de Equidad de Género se llevó a cabo la mesa redonda “La mujer en la ingeniería”, que tuvo lugar el 11 de marzo en el auditorio de la Torre de Ingeniería. En esta ocasión Lucina Equihua Albarrán, Patricia Güereca Hernández, Sandra Herrera Flores y Alejandra Marín Domínguez hablaron de sus vivencias dentro del campo profesional de la ingeniería y dieron algunas recomendaciones a las futuras ingenieras.

La primera en tomar la palabra fue Lucina Equihua, quien es ingeniera bioquímica egresada de la Universidad Autónoma Metropolitana; cursó sus estudios de maestría en Ingeniería Ambiental en la Universidad de Purdue, Indiana, y ha pertenecido a la familia Degremont por más de 15 años (en ese tiempo ha desempeñado diferentes roles, entre otros, ha tenido a su cargo 13 plantas de tratamiento de agua alrededor del territorio nacional y América Latina). Durante la charla la ingeniera Equihua dijo: “hay que

trabajar muy duro, hay que elegir lo que más te gusta para que lo hagas muy bien; debes aprender a decir lo que necesitas y lo que sientes. Una vez que encuentras un trabajo donde te desarrollas bien, hay que apoyar también a los que vienen abajo. No hay que olvidar que alguna vez te dieron un empujón, una mano o un consejo. En especial me parece que hay que modificar el tiempo en el que una mujer debe reincorporarse al trabajo después de que ha tenido un hijo. Cuarenta y cinco días no son suficientes; si las mujeres pudieran regresar 3 meses después del día en que nació el bebé, seguramente tendrían la cabeza fría y podrían enfrentar cualquier crisis que se les presente en casa. Cuando las escuelas, las empresas y los políticos entiendan que las mujeres somos una fuerza productiva tan importante como los hombres, sabremos que no se debe desaprovechar la capacidad de una persona solo porque necesita el doble de tiempo que marca la ley para reintegrarse a su trabajo rindiendo

el 100 %. Finalmente, hoy día las mujeres tenemos uno o dos hijos.

La segunda fue Patricia Güereca, quien es investigadora del Instituto de Ingeniería de la UNAM, egresada de la Universidad Politécnica de Cataluña con la distinción *Cum Laude*, donde obtuvo grado de doctora en Ingeniería Ambiental. Recordó que recién graduada entró a trabajar en una empresa atunera y ahí sufrió discriminación de género cuando iba en un barco y el motor se arruinó; los 11 pescadores le dijeron que era la culpable de que no tuvieran buena pesca y de que el barco estuviera descompuesto. Recomendó a las nuevas ingenieras que sean productivas, que trabajen muy fuerte, que escojan sus batallas. “Hay que saber las batallas que hay que enfrentar –dijo–, para las que hay que luchar para ganarlas y saber con quién compartir estas batallas. Es importante que existan buenas guarderías para que las mujeres estén tranquilas sabiendo que sus hijos están bien cuidados y así puedan concentrarse únicamente en el trabajo”.

Para Sandra Herrera, ingeniera industrial titulada de la Universidad Iberoamericana con maestría en Proyectos de Desarrollo Urbano, una de sus experiencias más enriquecedoras ha sido la puesta en marcha del Programa de Verificación Vehicular en la Ciudad de México, en la modalidad de verificentros. Herrera Flores comentó que en general ha tenido suerte, porque los jefes con los que ha trabajado creen en la incorporación de las mujeres al ámbito laboral, aunque relató que cuando cursaba la preparatoria le comentó a uno de sus pretendientes que iba a estudiar ingeniería y el muchacho le dijo que eso no era para mujeres, y jamás regresó. Afirmó que las mujeres tienen que luchar más para demostrar sus capacidades. “Tal vez las nuevas generaciones estén en más equidad. Esto es importante para obtener un desarrollo no solo a nivel personal, también como país”.





Posteriormente, Alejandra Marín, doctora en Ingeniería de Tratamiento y Descontaminación por el Instituto Nacional de Ciencias Aplicadas de Toulouse, Francia, quien se ha desempeñado desde 2004 como coordinadora de Tratamiento y Calidad del Agua dentro de la Subcoordinación de Potabilización del IMTA, relató que viene de una familia donde las mujeres son las matriarcas. “De hecho –dijo– mi mamá y mi abuela cambiaron cosas en su época; mi mamá se iba de cacería con mi abuelo. De chica tuve que jugar con mis hermanos y mi primo, y en casa me daban el mismo trato que a los hombres. Tal vez por eso aprendí a defenderme y considero que hay que olvidarnos de que somos mujeres. Somos ingenieras, hay que hacer las cosas lo mejor que se pueda, con honestidad. La profesión nos dice lo que debemos hacer, no hay que pensar que somos diferentes porque, aunque es verdad que no somos iguales a los hombres, esto no significa que no tengamos la capacidad de realizar el mis-

mo trabajo y en muchas ocasiones hasta de superarlos. Además siempre quise ser independiente económicamente”.

Por su parte, Rosa María Ramírez, secretaria académica del IIUNAM, agradeció a las ponentes su participación en la mesa redonda. “Me queda claro que en estas presentaciones hay mucho que resaltar; es evidente que para poder ser un buen profesional en la ingeniería hay que tener cualidades profesionales, cuestiones de innovación y una planeación. En una palabra: tener cualidades de líder, lo que no indica que tengamos que ser represivos; es mejor ser un líder que negocié. En las presentaciones pudimos ver que la independencia económica es una meta común. También es muy importante el apoyo de la familia, primero en casa con los papás y después con los esposos o parejas sentimentales; todo esto ayuda enormemente para que las mujeres profesionistas puedan desarrollar su trabajo bien. Asimismo se requiere del apoyo de los directivos, los compañeros, los jefes, etc., para

que como mujeres puedan disfrutar de otra realización personal, como la maternidad. Las mujeres debemos apoyarnos entre nosotras para que el camino dentro del trabajo profesional sea más fácil”.

A manera de colofón el doctor Adalberto Noyola dijo: “Tuvimos dificultad para integrar el panel; decidimos invitar a mujeres jóvenes que están en plena fuerza de sus capacidades y además comparten el tema en cuestiones ambientales, cada una desde su trinchera. Es evidente que la mujer ha tomado con un liderazgo clarísimo el tema ambiental; sin duda, en esta área del conocimiento es donde el género femenino tiene una mayor participación. Ahora nos encontramos con el reto de cambiar las prácticas ancestrales, donde la mujer no participaba en la vida productiva, por los retos de la nueva época, donde la mujer debe incorporarse al campo laboral. Como sociedad es importante respetar sus diferencias específicamente en el tema de la maternidad, donde en esto sí definitivamente nos ganan”.

# LEONOR PATRICIA GÜERECA HERNÁNDEZ



Vengo de una familia donde predominan las mujeres. En mi casa somos cuatro hijas. En total somos dieciséis nietos y de ellos, solo tres son hombres. La mayor de todos soy yo, y he tenido la fortuna de convivir mucho con mis tíos y abuelos. A todos los he querido y admirado mucho, pero de todos, mi abuela Leonor ha sido especial. Ella fue una mujer inteligente y visionaria; lo digo porque cuando comencé la secundaria (1980) le comenté que no quería estudiar ni taquigrafía ni mecanografía y ella me dijo que la taquigrafía no me sería muy necesaria, pero la mecanografía la tenía que estudiar porque llegarían las computadoras a las casas, y entonces me haría falta. Recuerdo que me reí, pero ella muy segura me dijo que pronto yo usaría una computadora. A mi abuela le gustaba estar en contacto con sus hijos, por lo que tenía teléfonos en cada cuarto, incluso en el baño. Frente a su casa está la alameda de Torreón y cuando salíamos a caminar ella decía: “Cómo no me puedo traer uno de los teléfonos, qué tal si me hablan mis hijos y no estoy”; y agregaba: “¡Es increíble cómo no han inventado un teléfono que pueda llevarlo a todos lados!”. La vida de mi abuela es muy interesante: siempre quiso estudiar, pero su papá nunca la dejó, a pesar de que él era diputado federal y tenía la oportunidad de otorgar becas. Sin embargo, después de casada y cuando ya tenía hijos, estudió y luego trabajó fuera de casa; siempre logró lo que se propuso.

Creo que su imagen se me quedó muy grabada; tal vez por eso, para mí saber más y superarse a pesar de los obstáculos es muy importante, y en mis padres he encontrado siempre el ejemplo, la motivación y el apoyo, pues eligieron un camino de esfuerzo y sacrificio para que sus cuatro hijas pudiéramos estudiar lo que quisiéramos.

Mi padre es ingeniero y mi madre maestra. Recuerdo que mi papá me decía que estudiara algo que me permitiera crear e inventar, y mi mamá siempre ha dicho que hagamos lo que queramos, pero muy bien hecho, con compromiso. Estudié Ingeniería Bioquímica. El interés por la química y la biología me viene desde chica. En ese entonces mi papá tenía un rancho, y por tanto estamos acostumbrados a tener contacto con la naturaleza. En una ocasión una de mis hermanas se enfermó (yo tendría unos 10 años) y me mandaron a recoger sus análisis al laboratorio, donde me hicieron esperar un largo rato, y cuando salió la química me dijo que por haber esperado tanto tiempo me enseñaría el laboratorio. En verdad quedé impactada, no solo con las instalaciones sino hasta con el arbolito de Navidad que en lugar de esferas tenía tubos de ensaye. En ese momento pensé: “quiero ser química”.

El interés por la investigación me viene desde que estudié la carrera de Bioquímica, que comenzó en Monterrey y se debía terminar en Guaymas, donde contábamos con el mejor laboratorio: el mar. Allí tuve la suerte de tener muy buenos profesores (Fernando Manrique, Lloyd Findley, Guillermo Soberón, Omar Vidal, entre otros), casi todos doctores, que hacían proyectos de investigación muy interesantes en los que participábamos los estudiantes, y fue a través de uno de esos proyectos que hice la maestría.

Fue ahí mismo en Guaymas donde conocí a Carlos, mi esposo, con quien me casé en el 93 y me vine a vivir a la ciudad de México. Trabajé en Conasupo, en el Banco Nacional de Comercio Exterior y en el Tec de Monterrey, campus ciudad de México. Estando en el Tec nacieron mis dos hijos: Carlos Enrique y Constanza.

Acababa de nacer Constanza cuando un colega italiano, Roberto Dante, me dijo que en Europa estaba surgiendo un tema nuevo, que era el análisis de ciclo de vida (ACV), y me invitó a desarrollar una propuesta de investigación para conseguir fondos; así que con todo y la

bebé de días me puse a leer sobre el tema y sacamos una propuesta para evaluar el impacto ambiental de una celda de combustible. Así es que el análisis de ciclo de vida y Constanza llegaron juntos, hace 14 años.

En este proceso me di cuenta de lo importante que sería hacer el doctorado; lo conversé con Carlos, y como él ha sabido ser muy buen amigo, muy buen colega y sobre todo muy buen equipo, no solo me apoyó sino que también se interesó en estudiar un PhD. Empezamos el proceso con CONACyT y un año después estábamos en Barcelona. Los dos en Ingeniería Ambiental, él en el tema de evaluación ambiental estratégica y yo con ACV. Nos fuimos en familia los cuatro; Carlos Enrique tenía 6 años y Constanza, 3. En nuestro equipaje llevábamos biberones, pañales, una bicicleta y muchas ganas de superarnos. Encontramos amigos fantásticos, asesores, tutores y colegas que nos hicieron estar como en casa y al mismo tiempo aprovechar una vida académica muy productiva.

Estuvimos en España 6 años, y aunque yo no tenía mucha intención de regresar, la vida da muchas vueltas y un día descubrieron que mi sobrina Jaqueline, de 9 añitos, tenía cáncer; eso me hizo replantearme muchas cosas, entre ellas la posibilidad de regresar a México, y así fue. Hablé con quien era mi jefe y me propuso que me viniera pero que mantuviéramos la colaboración, y así lo he hecho. No puedo negar que el regreso fue complicado, porque yo estaba contratada en un centro de investigación de alto rendimiento, el Barcelona Supercomputing Center, donde había mucha proyección, y regresar a México implicó volver a comenzar de cero en todos los sentidos, incluido encontrar trabajo, lo cual se dio en el Tec de Monterrey, estado de México.

Una vez en México intenté estar con mi sobrina todo el tiempo que me era posible, y eso me ha hecho muy feliz. Finalmente España sigue ahí, las colaboraciones también, pero Jaqueline ya no está.

Estando en el Tec recibí la bolsa de trabajo del CONACyT, dirigida a exbecarios, y venía ¡una vacante para el Instituto de Ingeniería de la UNAM! Preparé mis papeles y me entrevisté con una persona de nombre Fernando Luna, y meses después con el director. Así fue como comencé a colaborar en el IIUNAM con el interés de fortalecer el análisis de ciclo de vida en México.

Somos muy pocas personas las que trabajamos este tema en el país y hay una creciente demanda por este tipo de estudios, así que es necesario incrementar el número de especialistas. Afortunadamente tenemos alumnos del doctorado que están trabajando duro y con buenos resultados, y hemos formado la Red Mexicana de Análisis de Ciclo de Vida, en la que buscamos difundir y capacitar en el tema a empresas, gobierno y sector académico.

El análisis de ciclo de vida es un tema muy interesante, básicamente sirve para evaluar los impactos ambientales de una forma holística, intentando proponer soluciones que generen el mínimo de repercusiones negativas en otra parte del sistema; en otras palabras, se busca no “endosar” problemas a otro vector (de aire a agua, o a suelo, por ejemplo) o a través del tiempo.

El ACV toma en cuenta todos los procesos unitarios que constituyen el ciclo de vida de un producto. Evalúa los impactos ambientales desde que se extrae la materia prima hasta la disposición final. Por ejemplo, si quisiéramos comparar los impactos ambientales de los pañales de tela frente a los desechables para decidir cuál comprar, habría que considerar desde la extracción del petróleo, la manufactura de los plásticos y de los geles que conforman el pañal desechable, su transporte, la manufactura del pañal, y el uso y la disposición final en un relleno sanitario. En el caso del pañal de tela se debería considerar desde el cultivo del algodón, el despepite, la industria textil, la manufactura del pañal, su uso y su disposición final. Con el análisis de ciclo de vida se pueden escoger decisiones más informadas, tomando en cuenta todos los medios y todos los impactos, no nada más el cambio climático, que efectivamente es un problema de primordial importancia, pero no es el único.

El análisis de ciclo de vida tiene bases de la teoría de sistemas, con una fuerte carga de modelación y simulación de procesos ambientales y naturales. Es importante la química atmosférica para saber qué pasa en la atmósfera cuando generas bióxido de azufre y hay que determinar cuáles son los procesos que se dan para generar el ozono que afecta la calidad del aire. Aquí hay que crear nuevas metodologías y nuevos modelos y generar bases de datos que no existen en América Latina. Lo que queremos es no trasladar los problemas de una comunidad a otra, o a través del tiempo. Estos estudios se pueden aplicar a cualquier producto o servicio; por ejemplo, en las plantas de tratamiento no solo es importante obtener agua más limpia de lo que entró al sistema, también hay que saber qué hacer con los lodos, ya que de no tratarse correctamente van a contaminar el suelo.

El análisis de ciclo de vida es una herramienta científicamente robusta y con un gran reconocimiento... ¡igual que el Instituto de Ingeniería! Me parece que es la Institución líder en investigación en muchos temas en México. Por eso el evento de Puertas Abiertas y las visitas y conferencias que se organizan son muy importantes. Hay que dar a conocer lo que se hace. El año pasado vino mi hijo, Carlos



Planta de tratamiento La Farfana, Santiago de Chile.

Enrique, a Puertas Abiertas, y cuando en la escuela le pidieron que hiciera prácticas profesionales, no dudó en venir con Roberto Durán (a quien le quiero agradecer su apoyo), a la Mesa Vibradora. Posteriormente, cuando explicaba lo que era la mesa vibradora y el tipo de investigaciones que se hacen aquí, sus profesores quedaban sorprendidos. Esto ha sido muy importante para que Carlos Enrique piense en estudiar Ingeniería Civil.

Tengo tres hermanas: Cora, que es bioquímica y trabaja en la Comisión Nacional de Áreas Nacionales Protegidas y en una consultoría de ingeniería ambiental. Brenda, que desarrolla todos los indicadores de Agenda 21 local a nivel municipal donde se tratan temas de sustentabilidad, y Argelia, que está terminando las carreras de Contaduría Pública y Derecho.

No colecciono nada y creo que no es algo que me haga falta; después del tercer o cuarto cambio de casa me di cuenta de que eso no iba a funcionar, porque hasta he tenido que ir donando los libros en cada ciudad que he dejado. Lo que sí me hace falta es poder salir a acampar tranquilamente al bosque o al desierto. Mi esposo y yo lo hacíamos, pero es una lástima que ahora no nos sintamos seguros, y menos llevando a nuestros hijos.

¿Sobre mis hijos...? Eso necesitaría otra entrevista, porque cuando hablo de ellos soy extensa e intensa. Tanto Constanza como Carlos Enrique son responsables y estudiosos. Me siento muy orgullosa de los dos, porque valoran el trabajo y el esfuerzo que se hace en casa. Espero que encuentren una carrera que los apasione y les permita realizarse profesionalmente. |

## XI Beca Interamericana Horst Otterstetter

Mayra Virginia Sánchez Contreras, ganadora de la XI Beca Interamericana Horst Otterstetter, que otorga el Instituto de Ingeniería de la UNAM en convenio con la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (AIDIS), impartió un par de conferencias como parte de las actividades que realizó durante su estancia en el IIUNAM. La primera trató sobre la eficiencia de la aplicación de coagulantes en un sistema de flotación para el tratamiento de aguas residuales de una industria avícola, que es el tema de tesis que está desarrollando para obtener

el grado de maestra, bajo la dirección de Yaxcelys Caldera. En la segunda conferencia habló sobre la inactivación de huevos de *Ascaris suum* mediante un proceso de oxidación avanzada tipo Fenton, tema que desarrolló durante sus seis meses de estancia en el II, bajo la dirección de Rosa María Ramírez Zamora.

Mayra Virginia estudió la carrera de Ingeniería Química en la Universidad Rafael Urdaneta y actualmente cursa la maestría en Ingeniería Ambiental en la Universidad del Zulia en Venezuela. |



## INVITACIÓN PARA COLABORAR CON LA GACETA DEL II

La *Gaceta del II* se ha publicado desde hace varios años como un esfuerzo permanente de información, y se ha consolidado ya, principalmente como uno de los mejores medios de comunicación que tenemos. Por suerte también nos leen más allá del Instituto, pues así fue concebida originalmente, y esto nos permite ser un excelente vínculo no solo con toda la comunidad universitaria, sino también con dependencias externas a la UNAM. Queremos mejorar, renovar y ampliar el contenido de nuestra *Gaceta* ayudados por todo el personal que aquí labora o estudia, es decir, ayudados por todos ustedes.

Solicitamos su participación para publicar más invitaciones a eventos académicos como congresos, simposios, conferencias, cursos, charlas o cualquier información que sea de interés para la comunidad del II. De esta manera, buscamos lograr una comunicación mucho más eficiente entre nosotros. Les recordamos los lineamientos, que son muy sencillos:

- La *Gaceta del II* se publica los días 10 de cada mes. La información que nos envíen debe llegar entre los días 11 y 25 del mes, si es que soli-

citan que sea publicada en la edición inmediata posterior.

- La extensión de la información escrita no debe ser mayor de una cuartilla. Solo en el caso de la sección "Impacto de proyectos" la información puede tener hasta tres cuartillas. De preferencia, todo el material que se publique deberá incluir información gráfica en "jpg" o "tiff" a 300 dpi o en algún programa de edición de vectores, como Corel Draw o Illustrator.
- En caso de ser necesario, el personal de la *Gaceta del II* se encargará de cubrir la nota y tomará las fotografías.

La información debe enviarse al correo [gguerreroa@ii.unam.mx](mailto:gguerreroa@ii.unam.mx) o llamar a los teléfonos 5623 3616 o 15.

Esperamos también cualquier tipo de comentario respecto a la *Gaceta del II*, no solo sobre lo que aquí externamos. ¡Bienvenidas sus colaboraciones!

Muchas gracias.

Guillermo Guerrero Arenas, editor.



## Apuntes sobre el origen del Consejo General de Toda la UNAM en Línea

Israel Chávez Reséndiz/ichavezr@iingen.unam.mx



El 30 de agosto de 2013 se publicó en la *Gaceta UNAM* el “Acuerdo por el que se crea el Consejo General de Toda la UNAM en Línea”, que tiene por objetivo “poner a disposición del público en general toda la producción académica y cultural de la Universidad, de forma gratuita y sin restricciones”.<sup>1</sup> También señala tres características esenciales para el acceso abierto, la visibilidad y el uso de tecnologías de la información:

<sup>1</sup> *Gaceta UNAM*. Dir. Hugo E. Huitrón Vera. Núm. 4, 449. 30 agosto, 2012, p. 23.

1.- Que el proyecto Toda la UNAM en Línea tiene sus antecedentes en las declaraciones de Budapest (2002), Bethesda (2003) y Berlín (2003), entre otras, que buscan hacer accesible a través de Internet los resultados de la investigación científica en el mundo, sobre todo la que es generada con recursos públicos.

2.- Que el rector dio a conocer el 14 de noviembre de 2011 la iniciativa Toda la UNAM en Línea como un compromiso permanente para renovar las vías de acceso público a los conocimientos, bienes

culturales y servicios de la institución, con la finalidad de fortalecer la presencia e impacto universitario en los ámbitos nacionales e internacionales, así como reforzar la transparencia y rendición de cuentas a la sociedad mexicana.

3.- Que las tecnologías modernas de la información han estimulado el acceso abierto a los acervos, publicaciones académicas, grabaciones, videos y otras obras científicas y culturales, incrementando el impacto de los trabajos desarrollados por la comunidad universitaria y contribuyendo a mejorar el

sistema de comunicación científica, el conocimiento y la diseminación cultural.<sup>2</sup>

Este acuerdo rescata el trabajo de varios grupos de académicos que han desarrollado proyectos que tienen que ver con el uso de las tecnologías de la información desde la década de 1990<sup>3</sup>; impulsa la creación de una infraestructura institucional para hacer más accesible la producción científica de la UNAM hacia la propia comunidad universitaria y al público en general.

El Consejo General de Toda la UNAM en Línea se encargará de diseñar las políticas editoriales y de acceso abierto de los contenidos que genera la UNAM: “Promoverá e impulsará estrategias y mecanismos para impulsar la proyección nacional e internacional de la UNAM apoyada por la visibilidad de su presencia en línea y establecerá estándares institucionales para la evaluación cualitativa y cuantitativa de los avances de la presencia en línea de entidades y dependencias de la UNAM”.<sup>4</sup>

La publicación de conocimiento, ya sea mediante artículos, fotos, audio, video y códigos de programación distribuidos en forma digital, es el motor principal del Proyecto Toda la UNAM en Línea. El objetivo es sacar el mayor provecho de la Internet, pues como esfera pública facilita la “discusión que promueva un intercambio democrático de ideas y opiniones. Un espacio virtual incrementa la



discusión, una esfera virtual incrementa la democracia”.<sup>5</sup>

Es importante destacar el desarrollo y la evolución de las TIC en el sector educativo, conocer los beneficios que trae consigo la apropiación y el uso de las herramientas *web* para la academia. El impacto de las TIC en la UNAM ha sido positivo, de tal forma que la antigua Dirección General de Cómputo y Servicios Académicos (DGSCA) fue la primera dependencia en argumentar institucionalmente el uso, el acceso y la apropiación de las TIC en comunidades académicas<sup>6</sup> a tal grado que se replantearon su función y sus

esquemas de trabajo.<sup>7</sup> El primer paso fue el cambio de nombre de la dependencia a Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC).<sup>8</sup> De hecho la UNAM ha sido punta de lanza en el uso y desarrollo de las TIC cuando en 1991 “escaló su infraestructura y adquirió una supercomputadora CRAY YMP/432 para adoptar la Red Integral de Telecomunicaciones”.<sup>9</sup>

A partir del 2008 la Dirección General de Tecnologías de la Información de la UNAM considera que la visibilidad *web*<sup>10</sup>

2 *Ibíd.*

3 Para el año 2013 los grupos más visibles que trabajan el tema de las publicaciones digitales son Macroproyecto 1 Tecnologías para Universidad de la Información y Comunicación; Red de Acervos Digitales (RAD-UNAM); revistas científicas y electrónicas de la UNAM; Coordinación de Colecciones Digitales UNAM; Portal Toda la UNAM en Línea; Proyecto Visibilidad Web UNAM; índices y bases de datos de la DGB-UNAM, como BIDIUNAM, SCIELO y LATINDEX. Cada proyecto tiene su historia, que trataré de abordar de manera muy general.

4 *Gaceta UNAM. Op. cit.*

5 Raúl Trejo Delarbre. “Internet como expresión y extensión del espacio público.” En *Revista MATRIZES*. Vol. 2. Núm. 2. 2009. Pp. 1-16. P. 5. *Internet propala y almacena los contenidos difundidos por otros medios: la prensa escrita y cada vez más la radio y la televisión utilizan la red en busca de nuevos espacios para los materiales que además difunden de manera convencional. En el aspecto público-social se propone una especie de ciudadanía.*

6 Delia Covi Druetta. *Acceso, uso y apropiación de las TIC en comunidades académicas. México: UNAM - Plaza y Valdés. 2009. 197 pp.*

7 Para mayor referencia consultar el Acuerdo por el que se crea el Consejo Asesor en Tecnologías de Información y Comunicación de la Universidad Nacional Autónoma de México. Visto en febrero de 2013 [http://xenix.dgsc.unam.mx/~oag/abogen/acuerdos\\_rector/consulta/ver/ver.html?acu\\_id=235](http://xenix.dgsc.unam.mx/~oag/abogen/acuerdos_rector/consulta/ver/ver.html?acu_id=235).

8 <http://www.tic.unam.mx/>.

9 Delia Covi. *Op. cit.* p. 23.

10 DGTIC – Acervos Digitales UNAM. Visto el 18 de enero de 2013. <http://www.acervosdigitales.unam.mx/interiores/proyctovisibilidad.html>.



se refiere al número de vínculos (*links*) que recibe un determinado sitio; al mismo tiempo menciona que recibir un vínculo es equivalente a recibir una recomendación o una cita académica.<sup>11</sup>

El tema de la visibilidad *web* ha tomado importancia debido a las evaluaciones que realizan las clasificaciones internacionales enfocadas a las universidades. La UNAM es evaluada por varios esquemas de visibilidad *web*, y el más importante es el Academic Ranking of World Universities (ARWU)<sup>12</sup>; algunos de los indicadores que toman relevancia son exalumnos premios Nobel, académicos, premios Nobel académicos altamente citados, artículos en *Science* y *Nature*, artículos e ISI. Es de notar que la mitad de los indicadores se enfocan en las publicaciones digitales, tanto en la producción como en la distribución de contenidos. Por estas razones la UNAM ha desarrollado una infraestructura encaminada a potenciar sus contenidos académicos.

A principios de la década de los 90 varios académicos, editores y especialistas en tecnologías de la información de diferentes países latinoamericanos, como México, Brasil y Venezuela, concibieron un sistema de rastreo y búsqueda de información bibliográfica especializado en revistas académicas que contribuyera a “reforzar y elevar la calidad, el impacto y la visibilidad de estas publicaciones. Es entonces que se crea LATINDEX”.<sup>13</sup>

En 2005 la Dra. Delia Covi Druetta coordinó a un grupo de académicos de la UNAM para desarrollar el Macroproyecto UNAM:

---

11 En el sistema de reproducción textual científico se define la cita bibliográfica como la referencia o alusión a otros textos.

12 Dirección General de Evaluación Institucional. *Reporte del Ranking ARWU 2010: Presencia de la UNAM y el grupo de universidades iberoamericanas*. México: DGEI-UNAM. 2009. 21 pp.

13 Guillermo Chávez y Miguel Ángel Ortiz Camilo, *Un portal de acceso abierto a la literatura científica en Iberoamérica*. *Revista Digital Universitaria*. UNAM. Vol. 13, Núm. 10. 2012. Pp. 1-10. P.3.



Tecnologías para la Universidad de la Información y la Comunicación. Tuvo como objetivo el estudio y análisis de los repositorios; “estudiar las tecnologías y prácticas necesarias para el desarrollo de una red de repositorios digitales. Así mismo, se propuso la creación del prototipo para detectar, clasificar, recuperar y compartir los recursos digitales producidos en la UNAM, a través de una red de repositorios institucionales. El beneficio propuesto era mejorar la producción y uso de recursos digitales además de expandir su visibilidad real tanto interna como externamente”.<sup>14</sup> Se logró el proyecto 3R (Red de Repositorios de la UNAM); con el tiempo y la insistencia de varios académicos el proyecto evolucionó a lo que hoy conocemos como Red de Acervos Digitales<sup>15</sup> (RAD-UNAM), coordinada por la Dra. Isabel Galina Russel. Actualmente la RAD integra 13 repositorios institucionales y sigue incorporando más contenidos digitales a la red.

14 RAD-UNAM, Red de Acervos Digitales. Visto el 18 de enero de 2013 <http://www.rad.unam.mx/proyecto/index.php/antecedentes>.

15 <http://www.rad.unam.mx/index.php/index>.

En 2010 por iniciativa del entonces secretario general de la UNAM, Dr. Sergio Alcocer Martínez de Castro, se generó un directorio con las 120 revistas<sup>16</sup> que se editan en la Universidad, y al mismo tiempo se logró editar un catálogo<sup>17</sup> que fue traducido al inglés, francés y chino mandarín, con el objeto de ser distribuidos al mayor número de universidades. Se impulsó el uso del *software* libre Open Journal Systems<sup>18</sup> (OJS) para editar las publicaciones periódicas y fomentar el uso de nuevas tecnologías para incrementar el factor de impacto de los académicos.

El 22 de septiembre de 2008 el rector Juan Ramón de la Fuente publica el acuerdo por el que se crea la Dirección General de Evaluación Institucional (DGEI-UNAM), cuyo director desde entonces es el Dr. Imanol Ordorika Sacristán. El objetivo principal de la DGEI es “contribuir a las tareas de planeación,

16 En 2010 se logró por primera vez hacer un listado de todas las revistas científicas y arbitradas que se editan en la UNAM. [http://www.catalogoderevistas.unam.mx/interiores/menu\\_general.html](http://www.catalogoderevistas.unam.mx/interiores/menu_general.html).

17 <http://www.catalogoderevistas.unam.mx/>.

18 <http://www.journals.unam.mx/index.php>.

evaluación y desarrollo institucional de la administración central, las entidades académicas y las dependencias universitarias mediante la realización de estudios, diagnósticos, análisis de información, elaboración de indicadores y formulación de propuestas que apoyen el diseño y puesta en práctica de las políticas institucionales”.<sup>19</sup> Originalmente la DGEI desarrolla siete proyectos: (1) Estudio comparativo de universidades mexicanas; (2) Análisis sobre la presencia de las universidades iberoamericanas en los principales rankings internacionales; (3) Visibilidad UNAM; (4) Seguimiento y análisis del financiamiento de la educación superior en México; (5) Estudio de patentes 1991-2009; (6) Reportes de la UNAM a rankings; (7) Nuevas tendencias de la educación superior.

Para 2011 el rector José Narro anuncia la creación del Portal Toda la UNAM en Línea como una iniciativa que busca lograr un acceso abierto, público y gratuito a todos los productos, acervos y desarrollos digitales de los universitarios. Constituirá una forma novedosa de dar a conocer una parte cada vez más importante de la labor de la Universidad, de transparentar lo que hacemos y de retribuir a la sociedad el apoyo y la confianza que esta nos otorga.<sup>20</sup>

Actualmente las TIC UNAM generan una red de conocimientos en línea que bien podría llamarse en términos *web* UNAM 3.0, ya que cumple con varias características, como el uso, apropiación, colaboración, interacción entre usuarios y contenido, movilidad. |

19 Imanol Ordorika Sacristán. *Dirección General de Evaluación Institucional. Septiembre 2008*. Visto en <http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/2011/PDF/14.4-DGEI.pdf>. Febrero, 2013.

20 <http://www.unamenlinea.unam.mx/presentacionRector.html>.



## FONDO DE INVESTIGACIÓN DEL INSTITUTO DE INGENIERÍA DE LA UNAM

# PROYECTOS INTERNOS CONVOCATORIA 2013

El Instituto de Ingeniería desde su fundación realiza investigación orientada a proponer o resolver problemas generales y específicos de la ingeniería, colabora tanto con entidades públicas como privadas para mejorar la práctica de la ingeniería en el ámbito nacional y proporciona servicios de ingeniería a los diversos sectores de la sociedad. Asimismo, ha puesto especial atención en la formación de recursos humanos y en difundir los resultados de sus investigaciones, contribuyendo así al desarrollo del país y al bienestar de la sociedad.

Los proyectos de investigación patrocinados responden a la necesidad de resolver problemas técnicos que se presentan en el desarrollo económico y social del país, para ello, el Instituto promueve:

- La generación de conocimiento en líneas de investigación nuevas o poco atendidas en el propio Instituto, con alto potencial de desarrollo a mediano y largo plazos, que puedan ser eventualmente financiadas con patrocinios externos.
- La publicación de los resultados de las investigaciones en revistas especializadas de circulación internacional, una vez que se haya protegido la propiedad intelectual de la UNAM, si fuera el caso.

### CONVOCA

a los académicos del Instituto de Ingeniería de la UNAM (II-UNAM) a la presentación de propuestas en el Fondo de Investigación del Instituto de Ingeniería, comprometiendo para ello \$1,500,000.00 (Un millón quinientos mil pesos 00/100 M.N.) para proyectos nuevos, más lo necesario para la renovación de proyectos apoyados en 2012 y que resulten aprobados en esta convocatoria.

### OBJETIVOS

1. Financiar mediante un apoyo inicial proyectos de investigación originales que aborden temas o líneas de investigación nuevas o poco atendidas en el propio Instituto.
2. Estimular la colaboración entre los académicos que cultiven líneas de investigación diferentes entre sí, del Instituto de Ingeniería o del Instituto y de otras dependencias de la UNAM, o de fuera de ella.
3. Fomentar la publicación en revistas indizadas en el *Journal of Citation Reports (JCR)*.
4. Fomentar la generación de desarrollos tecnológicos.
5. Estimular la formación de recursos humanos de posgrado.

### ÁREAS DE INVESTIGACIÓN

Podrán ser presentadas propuestas en todas las áreas de investigación asociadas con la ingeniería.

### MODALIDAD DE LAS PROPUESTAS

- Proyectos internos nuevos.
- Proyectos internos de renovación, aprobados en la convocatoria 2012.

### I. BASES

- a) Podrán proponer proyectos internos los académicos del Instituto de Ingeniería.
- b) Se apoyarán las propuestas que contemplen la colaboración de al menos dos académicos que cultiven líneas de

investigación diferentes entre sí, del Instituto de Ingeniería o del Instituto y de otras dependencias de la UNAM, o de fuera de ella. Se dará preferencia a los académicos, que en igualdad de condiciones, presenten propuestas por primera vez, en particular aquellos de reciente ingreso.

- c) Las propuestas deberán incluir la participación de al menos un alumno de posgrado, quien realizará su tesis con base en el tema del proyecto propuesto.
- d) La duración de un proyecto interno será de uno o dos años.
- e) El monto total máximo de apoyo será de \$300,000.00 (Trescientos mil pesos 00/100 M.N.), por proyecto y por año.
- f) De existir otro financiamiento en el mismo tema o semejante al de esta solicitud, deberá mencionarse en la propuesta, incluyendo el título y responsable, la forma en que se complementan ambos proyectos, la instancia financiadora, montos y plazos. Esto aplica para financiamientos solicitados, aprobados u otorgados.
- g) Un proyecto nuevo aprobado, cuya duración propuesta sea de dos años, deberá presentar su solicitud de renovación y su informe del primer año como respuesta a la convocatoria del siguiente año, a fin de que se evalúe el otorgamiento del financiamiento para el segundo año.
- h) Las propuestas de renovación serán evaluadas y la decisión de aprobarlas o no dependerá del cumplimiento de las metas previstas, de la disponibilidad de recursos y de lo expuesto en el informe anual, el cual deberá entregarse al término del periodo aprobado.
- i) Al término de todo proyecto aprobado, los resultados deberán ser presentados en la Reunión Informativa Anual del Instituto de Ingeniería.
- j) Es deseable que al término del proyecto, se someta una propuesta a un organismo de financiamiento para obtener recursos que permitan darle continuidad al proyecto apoyado por este Fondo.

## 2. PRESENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS

### 2.1 NUEVAS

- Nombre del proyecto.
- Antecedentes que incluyan un estudio bibliográfico completo sobre el tema del proyecto.
- Problema a resolver y relevancia de la investigación.
- Hipótesis, objetivos, metodología y cronograma de actividades.
- Infraestructura disponible.
- Metas tecnológicas, científicas y de formación de recursos humanos.
- Nombres de los participantes en el proyecto (personal académico y becarios) mencionando la función o participación de cada uno de ellos.
- Resultados previstos al término del año. Se deberán indicar los entregables específicos como tesis, artículos, patentes, futuras fuentes externas de financiamiento, etcétera.
- Presupuesto solicitado al Fondo de acuerdo con los rubros mencionados en la parte final de esta convocatoria. Todos los rubros se deben justificar detalladamente.
- Firmadas por los académicos proponentes.

Es responsabilidad de los académicos proponentes verificar que la propuesta esté completa y en los términos de la presente convocatoria.

Las propuestas que no cumplan con estos requisitos no serán evaluadas.

Todas las propuestas deberán entregarse en la Secretaría Académica del Instituto de Ingeniería-UNAM, con el Lic. Neftali Said Pérez (extensión 8105), **a más tardar el 13 de mayo de 2013**, hasta las 18:00 horas, en formato pdf.

### 2.2 DE RENOVACIÓN

- Informe anual de resultados del proyecto apoyado en 2012, en el que se especifique: nombre; resultados obtenidos, tanto esperados como no esperados; problemas surgidos y soluciones; publicación, difusión o divulgación del conocimiento generado; formación de recursos humanos y adquisición de equipo.
- Plan de trabajo de la propuesta, el cual deberá contener:
  - Antecedentes que incluyan preguntas e hipótesis generadas a partir del proyecto anterior (máximo seis cuartillas).
  - Objetivos, metas, metodología y cronograma de actividades.
  - Infraestructura disponible.
  - Resultados previstos al término del segundo año. Se deberán indicar los entregables específicos como tesis, artículos, patentes, futuras fuentes externas de financiamiento, etcétera.
  - Presupuesto solicitado al Fondo de acuerdo con los rubros mencionados en la parte final de esta convocatoria. Todos los rubros se deben justificar detalladamente.
- Firmadas por los académicos proponentes.

Es responsabilidad de los académicos proponentes verificar que la propuesta esté completa y en los términos de la presente convocatoria.

Las propuestas que no cumplan con estos requisitos no serán evaluadas.

Todas las propuestas deberán entregarse en la Secretaría Académica del Instituto de Ingeniería-UNAM, con el Lic. Neftali Said Pérez (extensión 8105), **a más tardar el 13 de mayo de 2013**, hasta las 18:00 horas, en formato pdf.

## 3. EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS Y CRITERIOS DE SELECCIÓN

- a) Cada propuesta será evaluada por al menos dos especialistas en el tema de investigación del proyecto, designados por el Consejo Interno, a propuesta del Director del Instituto de Ingeniería.
- b) Los evaluadores revisarán las propuestas de acuerdo con los criterios siguientes:

### Nuevas

- Originalidad.
- Relevancia del tema.
- Calidad científica y viabilidad técnica, considerando la congruencia entre objetivos, hipótesis y metodología, infraestructura disponible, recursos solicitados y las metas planteadas.
- Formación de recursos humanos.
- Grado de colaboración con pares.
- Resultados y productos esperados.

### Renovación

- Cumplimiento de objetivos y metas, de acuerdo con el informe anual de resultados.
  - Responsabilidad asumida por los académicos involucrados.
  - Concordancia entre los elementos del plan de trabajo propuesto: objetivos, metas, cronograma de actividades, resultados esperados y presupuesto solicitado.
- c) De acuerdo con el orden establecido por la Comisión de Evaluación, el Consejo Interno aprobará las propuestas mejor evaluadas para ser financiadas, hasta agotar los recursos disponibles del Fondo. Las propuestas no financiadas que hayan sido evaluadas favorablemente podrán presentarse y concursar en la convocatoria siguiente.
  - d) La decisión del Consejo Interno será inapelable.

## 4. EXCLUSIONES

No podrán participar los académicos que no hayan entregado el informe anual correspondiente a cualquier proyecto concluido, y que haya sido financiado, total o parcialmente, con fondos del Instituto de Ingeniería.

## 5. RUBROS APOYADOS POR EL FONDO

Los apoyos del Fondo se destinarán a financiar los rubros siguientes:

- Becas
- Equipo
- Materiales y consumibles
- Pasajes \*
- Viáticos \*
- Inscripciones a congresos
- Libros y material documental

\*El monto máximo de apoyo por los dos rubros en conjunto será de \$100,000.00 (Cien mil pesos 00/100 M.N.).

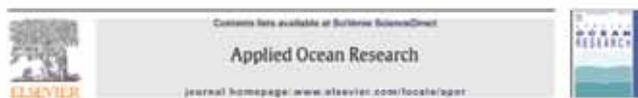
Los becarios que participen en la propuesta deberán ser estudiantes de posgrado registrados en el II-UNAM, tener un promedio mínimo de 8.0, y demostrar mediante documentación probatoria que no tienen acceso a otro tipo de beca (CEP, CONACYT, etcétera).

## Seguimiento de la producción de artículos publicados en revistas con factor de impacto del personal académico del II

Para informar sobre la publicación de artículos indizados en revistas del Journal Citation Report (JCR) por parte del personal académico del Instituto, y con ello darle seguimiento a la meta institucional

de un artículo del JCR por investigador y por año, la USI-Biblioteca mantendrá un servicio de alerta mensual sobre este tipo de producto académico con base en el monitoreo de la Web of Science.

ACUMULATIVO AL MES DE MARZO: 14



- **Appendini, C. M., Torres-Freyermuth, A., Oropeza, F., Salles, P., López, J. y Mendoza, E. T. (2013).** Wave modeling performance in the gulf of mexico and western caribbean: Wind reanalyses assessment. *Applied Ocean Research*, 39, 20-30. FI: 1.053



- **Bojórquez, E., Reyes-Salazar, A., Ruiz, S. E. y Bojórquez, J. (2013).** A new spectral shape-based record selection approach using N P and genetic algorithms. *Mathematical Problems in Engineering*, 2013. FI: 0.777



- **Hartzell, S., Mendoza, C., Ramírez-Guzmán, L., Zeng, Y. y Mooney, W. (2013).** Rupture history of the 2008 mw 7.9 wenchuan, china, earthquake: Evaluation of separate and joint inversions of geodetic, teleseismic, and strong-motion data. *Bulletin of the Seismological Society of America*, 103(1), 353-370. FI: 1.700



- **Melo-Guimarães, A., Torner-Morales, F. J., Durán-Álvarez, J. C. y Jiménez-Cisneros, B. E. (2013).** Removal and fate of emerging contaminants combining biological, flocculation and membrane treatments. *Water Science and Technology*, 67(4), 877-885. FI: 1.122



- **Pérez-Alfaro, J. E., Buitrón, G., Gómez, J., Texier, A. y Cuervo-López, F. M. (2013).** Kinetic and physiological evaluation of ammonium and nitrite oxidation processes in presence of 2-chlorophenol. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 169(3), 990-1000. FI: 1.943



- **Sánchez-Sesma, F. J., Rodríguez-Castellanos, A., Núñez, J. F., Oliveira-Villaseñor, E. y Flores-Guzmán, N. (2013).** Extracting the elastodynamic 2D green's tensor from noise correlations: A numerical study. *Journal of Geophysics and Engineering*, 10(1), FI: 0.634



- **Godínez, F. A. y Navarrete, M. (2013).** Effect of liquid density on the Rayleigh-Taylor instability of sonoluminescing bubbles. *Revista Mexicana de Física*, 59(1), 77-83. FI: 0.366

Fue gracias al poder de la palabra como los dioses supremos: Tepeu y Gucumatz, crearon la faz de la tierra e instauraron el orden y el tiempo. Popol Vuh

### UN TRABAJO POR PUBLICAR<sup>1</sup>

Lo primero que hay que decidir es a qué medio de publicación se va a enviar el texto, y acto seguido, cómo presentarlo según los usos y costumbres de este medio — revista o institución— donde se desea que sea publicado (para lo que habrá que consultar *las instrucciones para los autores* y observar directamente qué presentación caracteriza a las obras ya publicadas allí).

Es esencial que el tema de que trata el trabajo corresponda a la **especialidad** de la revista. Además hay que ponderar los factores de **prestigio, circulación, frecuencia** de la misma y, sobre todo, el **público lector** de al que puede interesar y servir el trabajo. La pertinencia de una investigación depende mucho de la necesidad que se tenga de resolver determinados problemas en un país o clase social, así como del tratamiento profundo didáctico o utilitario que se le haya dado al asunto. Por ejemplo, en el caso de las Series Investigación y desarrollo, Docencia y Manuales del IIUNAM cada una de ellas está destinada a lectores con intereses diferentes y, por tanto, su estilo, profundidad y estructura son distintos también.

#### *La carta de presentación*

Una vez escogido el mejor medio de publicación para el trabajo de que se trate, hay que acompañar éste con una carta en la que se incluyan los nombres de los autores exactamente cómo deben aparecer en la obra, y la dirección, teléfono, correo electrónico, etc, del autor que actúe como remitente. En esta carta debe decirse a qué sección o colección va dirigido el trabajo, y en el caso de las Series del IIUNAM, pueden darse los nombres y datos de posibles revisores, en el entendido de que el Comité Editorial no está obligado a escoger a ninguno de ellos, pero puede hacerlo.

#### *El proceso de arbitraje*

Los comités editores tienen la ardua responsabilidad de decidir si un trabajo merece publicarse o no y, en caso afirmativo, de lograr el mejor resultado con cada obra aceptada. Por otra parte, algunos autores abrigan la falaz esperanza de que sus trabajos sean

aceptados tal como los han presentado y sean publicados sin demora.

El editor responsable, antes de designar a los colegas que revisarán el trabajo, comprobará si éste trata un asunto del campo de interés de los lectores de su revista, y si está presentado como corresponde a ésta.

La presentación es esencial para el arbitraje, porque los revisores —y los lectores— leerán, comprenderán y asimilarán con mayor rapidez y facilidad un texto cuya estructura y exposición sean directas y claras que otro confuso, desordenado, con errores ortográficos, omisiones, excesos y descuidos (bichos que se van si no se revisa exhaustivamente). El trabajo puede ser desechado y devuelto al autor si se detecta una presentación descuidada, sin que se envíe siquiera a revisión por pares, hasta que la presentación sea mejorada. Por ello, es muy conveniente que los autores busquen las *instrucciones a los autores* que las publicaciones proporcionan, y comprueben ellos mismos que su trabajo cumple con ellas y, sobre todo, que revisen todos los detalles de orden, corrección, referencias y correspondencia de citas, etc, para garantizar la aprobación al menos en este primer filtro.

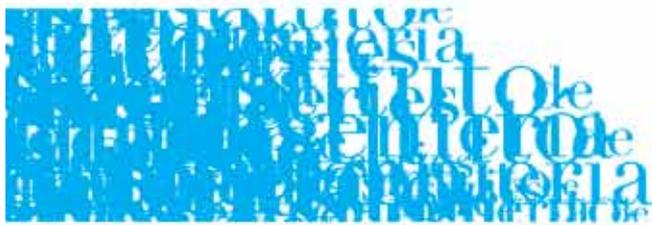
Por falta de espacio, continuaré con el tema en el próximo número.

Por ahora, confíen en que un trabajo bien pensado y cuidado tiene muchas probabilidades de aceptación. No teman demasiado al arbitraje y publiquen su obra.



Olivia Gómez Mora ([ogmo@pumas.iingen.unam.mx](mailto:ogmo@pumas.iingen.unam.mx))

<sup>1</sup> Algunos conceptos aquí resumidos están tomados de *Cómo escribir y publicar trabajos científicos*, de Rober Day, que les recomiendo mucho y espero que lean para adentrarse más en el tema y divertirse con las anécdotas de este experimentado e irónico editor.



# series instituto, de ingeniería

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

**Serie Investigación y Desarrollo (AZUL)**

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

**Serie Manuales (VERDE)**

- Normas, reglamentos, manuales, bases de datos

**Serie Docencia (OCRE)**

- Temas especializados de cursos universitarios

**INSTITUTO DE INGENIERÍA UNAM**

**<http://www.ii.unam.mx> (PUBLICACIONES)**

- Gratuitamente accesibles en todo el mundo
- Catálogo (2012-1956)
- Instrucciones a los autores

**Informes: 56 23 36 00, ext. 8114**

