



INSTITUTO
DE INGENIERÍA
UNAM

GACETA

DEL INSTITUTO
DE INGENIERÍA UNAM

NÚMERO 99 · ABRIL, 2014

ISSN 1870-347X

EDITORIAL

El Instituto en las grandes
obras de infraestructura

REPORTAJES DE INTERÉS

Participación del IIUNAM en las Jornadas
Universitarias de Equidad de Género

ENTREVISTA

María Inés J. Navarro González

Central geotérmica Cerro Prieto

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

Lic. Enrique Balp Díaz

Abogado general

Lic. Luis Raúl González Pérez

Coordinador de la Investigación Científica

Dr. Carlos Arámburo de la Hoz

Director general de Comunicación Social

Renato Dávalos López

INSTITUTO DE INGENIERÍA

Director

Dr. Adalberto Noyola Robles

Secretaria académica

Dra. Rosa María Ramírez Zamora

Subdirector de Estructuras y Geotecnia

Dr. Manuel Jesús Mendoza López

Subdirector de Hidráulica y Ambiental

Mtro. Alejandro Sánchez Huerta

Subdirector de Electromecánica

Dr. Ramón Gutiérrez Castrejón

Secretario administrativo

Lic. Salvador Barba Echavarría

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 10 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

Fotografía de portada

Arturo Bermúdez

Diseño

Lic. Ruth Eunice Pérez Pérez

Impresión

Navegantes S. A. de C. V.

Distribución

Guadalupe De Gante Ramírez

El Instituto en las grandes obras de infraestructura

Las recientes noticias en diversos medios de comunicación que relatan los problemas que enfrenta la operación de la Línea 12 del Sistema de Transporte Colectivo Metro, han puesto de nuevo en la mesa el tema de la participación del Instituto de Ingeniería en proyectos de gran magnitud y trascendencia. Y esto sucede porque, ante una falla o algún cuestionamiento que involucre la calidad de la obra, una de las partes en conflicto hace referencia a nuestra participación en el proyecto como argumento de defensa y prueba de un trabajo confiable y bien desarrollado.

Este tipo de situaciones se presenta muy poco, pero cuando sucede causa inquietud y genera dudas en la comunidad de nuestro instituto y de la propia UNAM. Además, hay riesgo de que pueda ser difundida mala información por medios periodísticos y hasta por colegas ingenieros, y por otros profesionales cercanos o no a nuestro trabajo. Ante ello, es pertinente hacer algunas consideraciones sobre las causas y los efectos de esos acontecimientos.

El Instituto de Ingeniería, a diferencia de la mayoría de las entidades académicas de la UNAM, tiene como un mandato derivado de su misión vincularse con la sociedad mediante el planteamiento de soluciones a grandes problemas nacionales que requieran de la mejor práctica de la ingeniería.

Es así que grandes obras de infraestructura en México han involucrado el trabajo de análisis y las propuestas de mejora que resultan de la aplicación del modelo de vinculación del Instituto. Este consiste en atender las solicitudes de nuestros patrocinadores cuando es necesario recurrir a actividades de investigación y al uso de modelos experimentales o numéricos sofisticados. Igualmente, cuando el problema requiere de experiencia o conocimiento que no puedan proveer las firmas de consultoría nacionales, o bien cuando el rigor del análisis necesario sea superior al que se ofrece por los consultores del país.

Como en el caso de la Línea 12, son muchos los proyectos importantes donde los académicos de nuestro instituto han hecho aportaciones relevantes que han contribuido a un mejor resultado, más seguro, más económico y más sustentable. Y esto tanto en proyectos de gran infraestructura como de planeación y definición de estrategias para atender problemas y rezagos regionales. Al respecto, el Instituto tiene un largo currículo institucional de ya cerca de 60 años; las evidencias exitosas de nuestras aportaciones están a la vista de todos.

En los proyectos donde participamos, nuestra colaboración siempre está acotada a las disciplinas de la ingeniería en las que podemos contribuir. Este aspecto es frecuentemente base de desinformación, al inferirse que el Instituto de Ingeniería se involucra en temas que no son de su dominio, ya que se supone que por ser ingeniería, nos competiría. Otro riesgo proviene de los proyectos de grandes dimensiones, donde normalmente se involucran los tiempos de las administraciones federales o estatales, lo que resulta en presiones mayores y en toma de decisiones que no siempre son las adecuadas desde la visión de una gerencia de proyectos rigurosa y una buena práctica de la ingeniería. Sin embargo, debemos adaptarnos a esa realidad y aportar en tales condiciones lo mejor de nuestro conocimiento, no sin señalar que esta forma de desarrollar proyectos y obra no es la adecuada.

El Instituto ha construido una sólida reputación de conocimiento, capacidad, rigor y solvencia técnica y moral. Sobre esa base decidimos la pertinencia de participar en los proyectos, siempre considerando nuestra naturaleza institucional que nos lleva a apoyar al sector gubernamental,



cuando se requiere, con la mejor ingeniería para atender sus importantes compromisos.

El caso arriba referido no es el primero, ni será el último, en el que el Instituto de Ingeniería sea mencionado en los medios de comunicación ligado a un problema relacionado con la operación de una obra de gran infraestructura. Ante ello, no debemos preocuparnos demasiado, ya que sustentamos nuestro trabajo en principios éticos que, aunados al compromiso y a la capacidad técnica, permiten delimitar nuestras aportaciones y responsabilidades en aquellos proyectos que por diversas causas se compliquen.

Sin embargo, en el trasfondo sí hay algo de lo que debemos preocuparnos, no solo nosotros sino todo el gremio de la ingeniería. Cuando los proyectos de gran impacto presentan deficiencias, como en la Línea 12, se traducen en un descrédito a la ingeniería nacional, y ahí todos perdemos. Los actores de la ingeniería mexicana debemos trabajar para que se apliquen los mejores procedimientos en todo proyecto y obra de infraestructura, lo cual se inicia con un buen diseño plasmado en un proyecto ejecutivo, antes de comenzar la construcción. Parece lógico, pero no siempre es el caso.

Adalberto Noyola Robles
Director

Reunión entre miembros de la embajada de EUA y del IIUNAM

Pablo Fernando Ramírez Alcázar

Daniel Rocha, Timothy Tsiao y Heidi Gómez, funcionarios de la embajada de los Estados Unidos de América en México, se reunieron con miembros del Instituto de Ingeniería con el objeto de intercambiar visiones acerca del desarrollo, la producción y la comercialización de tecnología desarrollada en las instalaciones del Instituto.

La reunión se realizó el pasado 6 de marzo en la Secretaría Académica presidida por la Dra. Rosa María Ramírez, secretaria académica del IIUNAM, quien fue acompañada por Margarita Moctezuma, Gustavo Cadena y Rodrigo Cárdenas, miembros de la Unidad de Patentes y Transferencia de Tecnología del Instituto, y por Heidi N. Gómez, consejera de la Sección de Asuntos Ambientales, Científicos, Tecnológicos y de Salud de la embajada.

Heidi N. Gómez manifestó que para los Estados Unidos es una prioridad detectar y entablar comunicación con empresas e instituciones que producen tecnología, a fin de fortalecer los lazos entre México y Estados Unidos, relacionada con su comercialización.

Por su parte, Rodrigo Cárdenas, responsable de la Unidad, presentó los datos de las patentes que nuestro instituto ha desarrollado tanto en México como en otros países, así como los campos de la tecnología donde han patentado los miembros de nuestra comunidad.

Finalmente, las partes acordaron continuar con los diálogos y dar inicio a una relación bilateral en materia de capacitación y asesoría en el desarrollo de políticas para la transferencia de dichas tecnologías. |



Participación del IIUNAM en las Jornadas Universitarias de Equidad de Género

Por Verónica Benítez Escudero

El 31 de marzo se llevó a cabo la primera mesa redonda que organiza el Instituto de Ingeniería de la UNAM dentro de las Jornadas Universitarias de Equidad de Género. Los temas que se abordaron fueron la necesidad de políticas especiales para la mujer y la norma mexicana NMX-R-025-SCFI-2012 para la igualdad laboral entre mujeres y hombres.

Correspondió a la maestra Gabriela Delgado Ballesteros, investigadora del Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación, UNAM, y colaboradora en el Programa Universitario de Derechos Humanos, hablar sobre las políticas especiales para la mujer. Comentó que el principal problema que tienen que afrontar actualmente las mujeres es que sus derechos humanos no se respetan. Presentó hechos que lo demuestran aún más ante la inseguridad social que prevalece en el país: “estamos en un momento de crisis, de ruptura del tejido social, estamos asumiendo labores y trabajos que son obligación del Estado, se acabó el estado de bienestar, no hay suficientes guarderías, no hay asilos; entonces las mujeres estamos asumiendo las responsabilidades del Estado”, afirmó.

“Estoy consciente de que los problemas en la condición de género varían de acuerdo con el contexto cultural de cada país y de que, sin duda, el papel de la mujer ha mejorado en algunos lugares. En el pasado el número de mujeres que morían a causa de alguna enfermedad relativamente sencilla era más elevado. La ciencia ha avanzado, ya tenemos la píldora anticonceptiva; pero con respecto a la condición de género, las mujeres siguen siendo las que sostienen realmente la economía del país. La mujer que



trabaja fuera de la casa también lo hace en su hogar, doble jornada; es ella la responsable de tener todo en orden. Estoy segura de que si se hiciera una huelga de todas las mujeres que hacen labores domésticas, ningún hombre llegaría a tiempo a su trabajo y no se resolverían las necesidades básicas de las familias”.

“Hay una gran diferencia entre los conceptos de equidad e igualdad; con la equidad se busca dar a las personas, a través de las políticas públicas, el porcentaje que requieren según sus necesidades. En cambio, la igualdad es un derecho humano independientemente de la condición social, económica, cultural, etc. La igualdad es un derecho inalienable e indivisible que tiene toda persona por el solo hecho de existir. La equidad no es un derecho humano”.

“Entre otros puntos, quiero resaltar la grave situación que enfrenta el sistema de educación media superior; la educación no

tiene significado ni relación con las vivencias y problemáticas que sufren las y los jóvenes. Tristemente la juventud se da cuenta de que la escuela no tiene sentido, que ante ella es difícil tener o construir un proyecto de vida. Las chicas sufren problemas de hostigamiento, violencia, violaciones y demás, y los jóvenes pueden pasar de ser víctimas a victimarios ante el crimen organizado. No existen suficientes instancias de educación superior que den respuesta a la demanda, lo cual ocasiona grandes frustraciones, desilusión y baja autoestima en la juventud”.

“Tengo muchos años trabajando a favor de los derechos de las mujeres. Soy feminista, entendido ello como mi posición filosófica ligada al humanismo y, sobre todo, como un compromiso político. En mi caso y, como feminista, me cuestiono a diario lo que hago para que nuestra lucha llegue al último rincón y a la última mujer que sufre discriminación y violencia”.

“Quiero terminar señalando la ausencia de un proyecto político, social, cultural y educativo capaz de interpelar a la mayoría de los sectores de la sociedad para garantizar el derecho a la vida digna, a la igualdad, en lo cotidiano no solo en la Ley, y a la libertad de decisión de las mujeres, considerando las diferencias, que en realidad son desigualdades, entre mujeres y hombres. Para revertir las situaciones de violencias estructurales, crónicas y, en ocasiones, hasta institucionales contra las mujeres, es necesaria la imaginación y la creatividad para que los valores, certezas y conocimientos que habían sido considerados sólidos, en realidad inconsistentes y discriminadores, se transformen para la deconstrucción y reconstrucción de un nuevo tejido social, de nuevos sujetos sociales; imaginar nuevas formas de relaciones que curen las heridas lacerantes de las mujeres al cerrar las brechas del desgarramiento de la mitad de la humanidad. Transgredir todos los límites en un esfuerzo supremo y colectivo para tender vínculos y tejer redes en donde la trama de la igualdad y la libertad tomen en cuenta las diferencias de género”.

Posteriormente tomó la palabra Gloria Guadarrama, de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, quien habló sobre la norma mexicana NMX-R-025-SCFI-2012 para la igualdad laboral entre mujeres y hombres, y subrayó la importancia de certificar la igualdad en cuestiones de trabajo.

La norma mexicana NMX-R-025-SCFI-2012, que se crea en 2009, se aplica para certificar tanto instituciones públicas como privadas. Dijo: “sin embargo, es poco el avance que tenemos, ya que esta norma no es obligatoria, es decir, la norma por sí no sanciona, la norma impulsa a que haya mejores prácticas. Sabemos que uno de los problemas es el acoso y hostigamiento hacia las mujeres, y por ello actualmente estamos trabajando en un proyecto para analizar y ver de qué manera se puede reafirmar y recalcar en estos puntos”.

“Cuando se detecta el acoso debemos impulsar que esta situación se denuncie en la PROFEDET (Procuraduría Federal de la Defensa del Trabajo) y en la Junta de Arbitraje, ya que son organismos que atienden estos asuntos. Se debe tener en cuenta que si este tipo de situaciones se presenta, es causal para que la institución no obtenga la certificación. El interés por adquirir la certificación se ha incrementado: durante 2012 y 2013 se certificaron 363 dependencias, unidades administrativas y algunas áreas del sector central”.

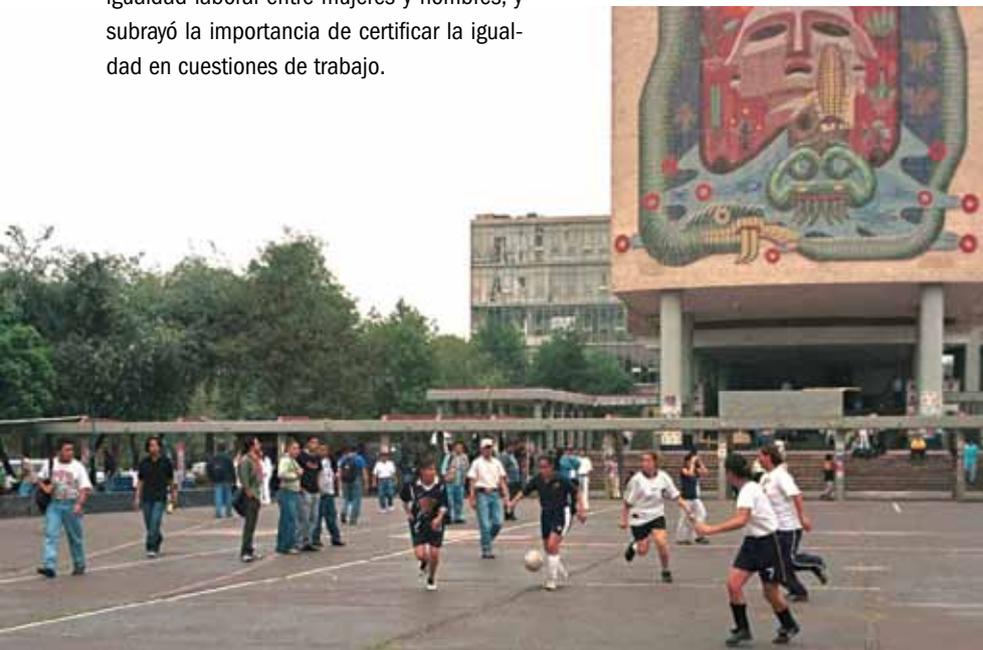
Gloria Guadarrama mencionó que en el sector público se tiene el propósito de

apoyar a las mujeres y a la sociedad en general, y una medida que se ha tomado en la Secretaría del Trabajo es establecer los horarios escalonados para que las familias puedan adaptar sus jornadas laborales con el fin de poder convivir más con sus hijos. Esta convivencia es necesaria para el buen comportamiento de los individuos dentro de una sociedad.

Por su parte, Sonia Briseño, comentarista de esta mesa, afirmó que es importante que se defiendan la dignidad de las personas. “Dentro de la UNAM ya hay instancias a donde dirigirse en caso de que nuestros derechos sean violentados. Debemos pensar cómo transformar nuestras actitudes, para poder construir una nueva forma de educación que permita nuevas formas positivas de relación”. Dijo que el papel de la madre es muy importante para que esto se logre.

Alexandra Ossa, en su participación, expresó su preocupación por el tema de la maternidad de las estudiantes de posgrado, pues resulta que cuando están embarazadas o acaba de nacer el bebé solo tienen la oportunidad de no inscribirse un semestre, pero les suspenden la beca o incluso la pierden. “Urge que la Universidad las apoye para que ellas no se vean en esta situación donde, por la condición de ser madre, se ven en la necesidad de abandonar los estudios. Creo que este aspecto no está siendo cubierto por la Universidad como debería”.

Finalmente, Rosa María Ramírez Zamora, primera secretaria académica y personal de la Coordinación de Ingeniería Ambiental, recalzó que “en este campo de la ciencia y, en especial, en el Instituto de Ingeniería somos muchas las mujeres que trabajamos buscando soluciones a los problemas ambientales, y esto lo comento por lo que decía una de nuestras ponentes, sobre que se nos culpa a las mujeres del deterioro ambiental por el uso de pañales principalmente”. Agradeció a las invitadas por haber participado en este foro. |



MARÍA INÉS J. NAVARRO GONZÁLEZ



Me da mucho gusto haber recibido el Premio Sor Juana, pero lo único que lamento es no haberlo compartido con mi madre; eso fue lo primero que pensé cuando me avisaron. Ella falleció hace tres años. Fue una mujer a la que le gustó mucho leer, así es que esta noticia le habría encantado, no solo porque una de sus hijas recibiera un reconocimiento tan importante, sino porque además este lleva el nombre de la Décima Musa.

Mi madre nos educó con la idea de que nuestra única obligación era estudiar; en casa no había dinero, pero si leías un libro y se lo contabas, ella te daba 50 pesos. Cuando juntábamos nuestro dinero nos llevaba a la librería de Cristal de la Alameda para que compráramos más libros. Tal vez por eso a todos nos gusta leer.

Mi madre cursó la carrera de Filosofía en la UNAM; fue una de las pocas mujeres con estudios universitarios en aquella época. Fue muy amiga de Rosario Castellanos y dio clases de filosofía, ética y estética en la ENP. Mi madre era de Milpa Alta y se quedó huérfana de madre en cuanto nació. Su papá, mi abuelo, no podía atenderla, porque se dedicaba al campo; entonces le pidió al sacerdote de San Pedro Atocpan, quien era su padrino, que se hiciera cargo de ella. Mi madre creció con el cura y cuando se casó con mi padre, que es médico, y vinimos a este mundo, llegamos a vivir con él. Incluso íbamos a correr y a jugar en la Basílica de Guadalupe, porque él era canónigo de ahí. Mis padres se divorciaron cuando éramos muy chicos y prácticamente quien nos formó fue mi madre.

Siempre me gustaron los números, así es que cuando entré a la preparatoria me fui al área de físico-matemáticas. Quería ser física pero, en el primer semestre, me di cuenta de que eso no era lo mío; me cambié a la carrera de Matemáticas y me encantó. Después decidí hacer una maestría en Ingeniería Ambiental en el TEC de Monterrey. Cuando terminé me vine a México pensando que iba a participar en un proyecto patrocinado por la EPA (Environmental Protection Agency) sobre contaminación atmosférica en el DF, pero finalmente no aprobaron este proyecto.

Ya en la ciudad de México empecé a buscar trabajo como ingeniera ambiental. Ingresé a la empresa Proyectos Marinos; era una firma de ingeniería muy grande donde se trabajaban proyectos para PEMEX y se hacían estudios de todas las áreas de la ingeniería. Ahí estuve 9 años. En esta empresa participé, entre otros estudios, en el impacto ambiental de la terminal marítima de Dos Bocas, en Tabasco. Otro estudio consistió en la revisión de las plataformas del golfo de México, donde yo veía la parte ambiental para la automatización del registro de las emisiones atmosféricas. Un detalle muy desafortunado es que al trabajar en ese proyecto invitaron a todo el equipo para que conocieran las plataformas, menos a mí, porque según ellos las mujeres en el mar somos de mala suerte. Me tuve que conformar con las fotos para poder indicar el lugar donde se debían colocar los sensores para realizar las mediciones. Eso fue a principios de los 80, después del derrame del pozo Ixtoc. En esta empresa adquirí mucha experiencia en la organización de proyectos y en trabajo de campo y de cómo se hacía desde la ingeniería básica hasta ingeniería de detalle.

Cuando esta empresa empezó a declinar yo busqué otro trabajo. Me fui al otro extremo: me contrataron en la consultora del ingeniero Paz Sánchez, que era muy chiquita y tenía sus oficinas en un departamento. Con él aprendí ingeniería de detalle de plantas de tratamiento de agua residual y de plantas potabilizadoras. Paz Sánchez fue un ingeniero muy reconocido; él hizo la ingeniería de la planta Cerro de la Estrella. Ahí duré 2 años. En ese tiempo hice ingeniería de detalle y tuve la oportunidad de hacer supervisión de obra de construcción de plantas. Llegó el momento en el que me di cuenta de que ya no iba a aprender más y pensé que era momento de emigrar.

Mi ingreso al Instituto ocurre cuando busco al doctor Francisco Sánchez Sesma, a quién conocí a través de Toño Lazcano, quién fue uno de mis primeros amigos cuando entré a la Facultad de Ciencias. Toño me recomendó que viniera a buscar a Paco al Instituto de Ingeniería, y así lo hice. Paco me sugirió que fuera con el doctor José Luis Fernández Zayas, quien era subdirector de Hidráulica y Ambiental, y le dijera que iba de su parte. José Luis me mandó con el coordinador de Ambiental, que era el doctor Simón González, a quien le parecía interesante mi currículum y me pidió que me entrevistara con los investigadores; era algo que se usaba en aquel entonces. Cuando hablé con Rosario Iturbe, resulta que ella necesitaba alguien que supiera Fortran y que manejara la computadora del IMASS para poder hacer la simulación de la laguna de Cuyutlán.

Ya en el Instituto de Ingeniería tuve contacto con muchas áreas; siempre he pensado que el trabajo multidisciplinario es importante. He participado en estudios de modelación, aplicación matemática de modelos. Con el profesor Sánchez Bribiesca trabajé convirtiendo los modelos escritos en Pascal al Fortran; he colaborado en proyectos del doctor Ramón Domínguez, y tuve una breve colaboración con el doctor Almanza, entre otros. Participé en proyectos de calidad del agua con la doctora Blanca Jiménez, incluso con gente del IMTA muestreamos el lago de Chapala. También he realizado trabajos sobre normas y normatividad. Los problemas que hay que enfrentar para evitar la contaminación son muchos. En una ocasión estudiamos los motivos por los que en México no existían detergentes biodegradables, bajo la dirección de la doctora Teresa Orta. Con sorpresa encontramos que uno de los motivos era que PEMEX no producía el principal componente y las empresas habían encontrado el pretexto perfecto para no fabricar este tipo de detergentes en nuestro país.

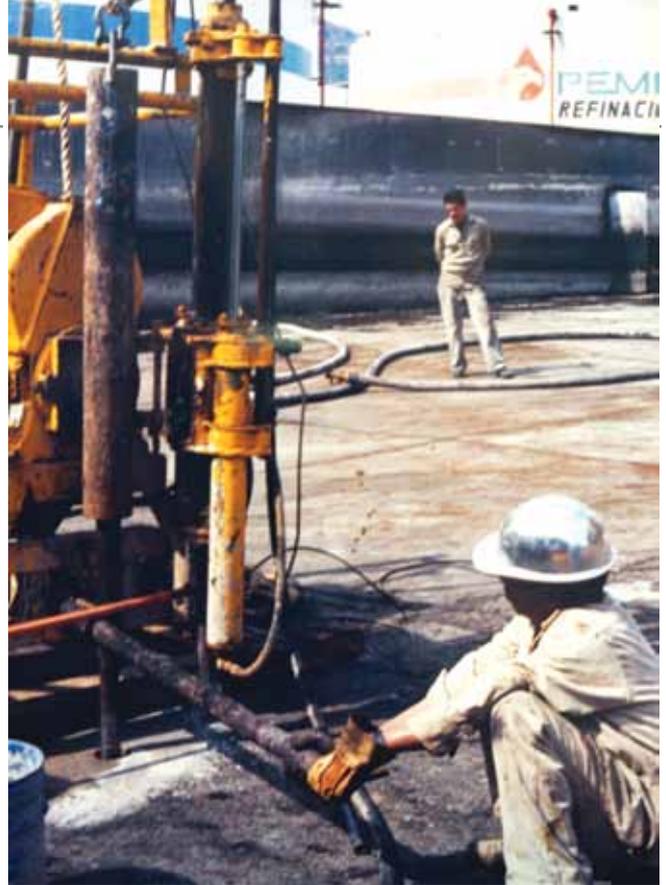
Cuando he participado en la elaboración de algunas normas he podido comprobar que la opinión de las figuras gubernamentales está por encima de la de los expertos a nivel científico-técnico. En una ocasión me tocó que después de haber tenido avances en la aprobación de una norma, en la siguiente reunión lo que presentaron no tenía nada que ver con lo que habíamos propuesto, es decir, alteraron el sentido de dicha norma. Afortunadamente algunos de los ejecutivos

de las dependencias oficiales protestaron y se regresó a la idea original, pero generalmente no pasa esto.

Otro trabajo que me da especial orgullo es cuando me encargaron la supervisión del saneamiento de la refinería 18 de Marzo; para ello, promoví un equipo multidisciplinario donde estaban, entre otros, los doctores Cruickshank y Efraín Ovando, con quienes compartí esta experiencia. Nuestro trabajo consistía en supervisar a una compañía alemana. Lo que teníamos que hacer era ver que esta empresa determinara correctamente el grado de contaminación del suelo, así como las obras que habría que hacer para su saneamiento y establecer cuál podría ser su uso posterior. La enseñanza de esta experiencia es que ganar un concurso internacional no es garantía de que sus técnicos, aun cuando pertenezcan a empresas extranjeras reconocidas, comprendan la complejidad del sitio de estudio. Esto ocurrió con esa empresa, que no comprendió las características especiales de la geología de este valle.

Para finalizar con los temas en los que he trabajado, quiero mencionar que en los últimos 10 años me he enfocado a las líneas de investigación de riesgo por exposición a contaminantes y de cambio climático. Me involucré con los temas de evaluación de riesgo a partir de mi estancia académica en el Laboratorio Nacional de Oak Ridge, EUA, donde me capacitó. Una de las aplicaciones de la evaluación de riesgo es la identificación de niveles de limpieza en suelo o cuerpos de agua contaminados; este enfoque lo apliqué durante varios años en sitios de PEMEX, hasta que se elaboró una norma mexicana. Mi interés por el riesgo microbiológico surgió cuando vino un experto inglés a impartir un curso sobre el tema. Consulté a algunos investigadores para ver si se interesaban en trabajar en esta área; la doctora Blanca Jiménez inmediatamente me dijo: "mira, tengo unos resultados con los que podemos empezar a hacer evaluación de riesgo", y desde entonces he realizado muchos trabajos bajo su dirección, no solo de riesgo microbiológico, también de contaminantes emergentes (medicamentos, disruptores endócrinos, etc.). Lo mismo pasó con el tema de cambio climático, al recibir el amplio apoyo de Blanca.

Siempre he sido muy apasionada para las cosas que me gustan. De niña quería ser bailarina; en esta profesión se requiere de mucha dedicación, lo que no hubiera representado un problema para mí, pero desafortunadamente también se requiere iniciar a temprana edad y de recursos económicos, que mi familia no tenía en ese entonces; sin embargo, a lo largo de mi vida he tomado clases de ballet. Ya grande lo intenté cuando la Escuela Nacional de Danza abrió cursos para incorporar a interesados en cursar la carrera y que no habían iniciado su formación desde niños, pero cuando me di cuenta de que solo escogían a los hombres, fueran buenos o malos, porque no había muchos en la carrera, desistí. Tengo varios años tomando clases de flamenco.



Mi madre nos decía que nuestra obligación era terminar la preparatoria, tener un idioma y un oficio, y si después queríamos seguir una carrera, era nuestra decisión. Una de mis hermanas estudió Historia, la otra es actuario y mi hermano, que ya falleció, era arquitecto. En cuanto a los oficios, yo escogí taquigrafía y mecanografía; mi hermana Isabel aprendió belleza y maquillaje, incluso tomó cursos de personalidad; mi hermana Rosa Andrea aprendió cerámica; y mi hermano, electricidad. Además, mi madre también se preocupó por enseñarnos a coser; ella nos hacía nuestra ropa. Hubo una época, afortunadamente corta, cuando todos nos quedamos sin trabajo y hasta llegamos a pensar en poner un taller de alta costura, porque realmente sabemos hacerlo muy bien. Mi cuñada es muy rápida en todo lo que hace, otra de mis hermanas es muy buena para el diseño y yo hago unas costuras ocultas y unos ojales perfectos. Finalmente nunca lo hicimos, porque todos conseguimos chamba. Hago preciosidades en punto de cruz, por atrás me queda parejito, tejo, bordo. Lo que quiero decir es que siempre debes dar tu mejor esfuerzo en todo lo que hagas.

Mi familia la integran, además de mis hermanas, cinco sobrinos: uno que estudió Mecatrónica, otro estudia la carrera de Fotografía y las niñas han terminado las carreras de Ingeniería Química, Ciencia Política y Pedagogía.

De joven hice mucho deporte: básquet, atletismo, tenis, buceo y el ballet, que me ha ido acompañando por la vida. Admiro la integridad; odio la desidia, a la gente cretina que no le importa hacer bien las cosas.

Y si quieres verme feliz, un buen corte de carne es lo indicado. |

Reconocimiento a Inés Navarro

Felicitamos a la maestra María Inés J. Navarro González por haber recibido el reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz 2014. La ceremonia solemne se llevó a cabo el pasado viernes 7 en el teatro Juan Ruiz de Alarcón, presidida por el rector de la UNAM.

Fue de manos del propio rector que 79 destacadas académicas recibieron una medalla y un diploma por su labor y compromiso con nuestra universidad. La Dra. Navarro recibió dicho reconocimiento como académica del Instituto de Ingeniería, por su

destacada trayectoria en temas relacionados con el riesgo ambiental ante exposición de diversos contaminantes químicos y biológicos.

¡Enhorabuena!



Obtén una beca para realizar estudios de posgrado en el extranjero en temas relativos al rubro de infraestructura

Convocatoria completa en: <http://goo.gl/6MSDgQ>

Informes:
Ing. Eugenio Enriquez Castillo
(55) 5623 3500 Exts. 1470 y 1453
becas@alianzafiidem.org

MÉXICO
PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

alianza FIIDEM AC
innovación en infraestructura

SIGUE AL INSTITUTO DE INGENIERÍA EN LAS REDES SOCIALES



PERFIL: www.facebook.com/InstitutoIngenieriaUNAM
PÁGINA: www.facebook.com/iingenunam



twitter.com/IUNAM



www.linkedin.com/company/instituto-de-ingenier-a-de-la-unam



www.youtube.com/IINGENUNAM

PUMA ESCÁN NUEVO DESARROLLO TECNOLÓGICO



En la Coordinación de Sistemas del Instituto de Ingeniería de la UNAM, bajo la dirección del ingeniero Rodolfo Peters, se llevó a cabo el diseño de un escáner de cama plana de gran formato. La idea surgió a solicitud del doctor Gabriel Auvinet, investigador de Geotecnia de la Coordinación de Sistemas.

Esta herramienta lleva por nombre PUMA ESCÁN y, en comparación con otros aparatos similares, ofrece la posibilidad de escanear mapas de gran formato montados sobre una base sólida o libros incunables que son de gran valor y que no pueden ser doblados ni maltratados. Es además una herramienta completamente nueva que hace uso de un motor de inducción trifásico, pero el posicionamiento y el diseño mecánico son una aportación muy importante y original por parte del personal del Instituto de Ingeniería de la UNAM.

El PUMA ESCÁN sirve para escanear planos que no se pueden colocar en sistemas con rodillos, con una dimensión de máximo 1.9 m de largo por 90 cm de ancho. El aparato utiliza una cámara lineal de alta resolución (8000 píxeles), lo que permite un tamaño de 0.01125 de milímetro como dimensión mínima en la figura a escanear en los 90 cm. Además cuenta con un motor trifásico para control de posición retroalimentado con un *encoder* (codificador) incremental que da una resolución de avance de 0.01 mm redondeado, ya que el valor preciso está en función del tren de engranes, alimentado con un inversor.

El jefe de este proyecto es el ingeniero Rodolfo Peters y colaboraron con él cinco alumnos: Jesús Mayorga, Ernesto Cambay, Ricardo Granados, Gabriela Ortega y Manuel Delgadillo, quienes desarrollaron sus tesis de licenciatura con este tema. Actualmente participan en la depuración del *software* Gabriel Castillo, David Mandujano, Enrique Gómez y Jesús Ylizaliturri; este último, brinda labores de apoyo.

El PUMA ESCÁN se encuentra en la fase final. Se han realizado pruebas y falta por depurar el manejo de archivos; también se harán modificaciones mecánicas adicionales para poder posicionar la cámara bajo control de la computadora lo que, sin lugar a dudas, facilitará su manejo, ya que actualmente se ajusta de manera manual. El escáner se va a instalar en un cubículo a cargo del grupo de Geoinformática. |



La doctora Claudia Sheinbaum, investigadora del Instituto de Ingeniería, y la Dra. Alejandra Castro, de la Facultad de Ingeniería, trabajan en un proyecto con el fin de aprovechar el aceite vegetal usado que se desecha en mercados públicos y restaurantes para su conversión en biodiésel.

Sheinbaum aseguró que de acuerdo con los estudios técnicos y económicos realizados, la producción de este combustible con aceite usado de cocina puede ser más económico que el diésel, hasta en 50 centavos por litro.

Tan solo en el Distrito Federal se podría fabricar el biodiésel para operar aproximadamente 5000 vehículos automotores. Por un lado, se reducen las emisiones contaminantes, como partículas suspendidas, los óxidos de nitrógeno y el monóxido de carbono, así como gases de efecto invernadero, como el bióxido de carbono; por otro, se evita la contaminación del agua y el tapo-namiento de drenaje ocasionado por el desecho del aceite usado. Durante 2013 se realizaron pruebas con esta mezcla en unidades de la Red de Transporte Público (RTP), para corroborar su efectividad.

El proyecto está apoyado por la Secretaría de Ciencia y Tecnología e Innovación del Distrito Federal; es un programa piloto que se presentó a todas las delegaciones y que da inicio en la delegación Cuauhtémoc, porque es donde hubo mayor interés. |

Ocho puntos importantes a tomar en cuenta en el manejo de proyectos

Carlos Alberto Flores Torres/Luis Francisco Sañudo Chávez

Esta tercera publicación de la serie de ocho, sobre los puntos importantes a tomar en cuenta en el manejo de proyectos, trata sobre la importancia de definir con claridad los roles y las responsabilidades de los involucrados en el proyecto.

DEFINIR CON CLARIDAD ROLES Y RESPONSABILIDADES

Como se comentó en el artículo anterior relacionado con lograr el compromiso de los usuarios y partes interesadas, “una parte importante muy importante es el propio equipo del proyecto. Su jefe se debe asegurar de clarificar los objetivos con su equipo para alinear expectativas e intereses y, tal y como sucede con las otras partes interesadas, es importante que establezca un plan de comunicación al interior del equipo, pues ello facilitará el avance del trabajo.”

Una parte fundamental de poder establecer esta buena comunicación

hacia el interior del equipo es que cada uno de los integrantes conozca con claridad qué se espera que haga, cuál es la calidad esperada de lo que haga, en qué formato se espera el entregable, en qué fecha de entrega, así como si tiene una participación como revisor del trabajo de alguien más o como parte de un equipo que realiza labores en conjunto.

En el entorno actual, cada vez más se presentan equipos que son multidisciplinarios, multiculturales, con personas de diferentes edades o con base en lugares diferentes y, dado esto, sucede que la diversidad de formas de pensamiento podría

propiciar que en una situación en particular surjan diferentes visiones, y lo que para alguien de un cierto grupo o persona resulta obvio o entendible per se, pudiera no resultar ni tan obvio ni tan entendible para alguien más. Por ello, resulta particularmente importante clarificar los puntos mencionados en el párrafo anterior, para buscar que las cosas no se queden en la interpretación, sino que se clarifiquen de manera puntual, de modo que todos los involucrados estén conscientes de lo que se espera de cada integrante del equipo.

Lo primero que se recomienda es que el equipo conozca con claridad el alcance del proyecto, los requerimientos que el patrocinador ha pedido, las necesidades que el patrocinador haya manifestado, y que se explique con el mayor detalle posible los objetivos a lograr con la ejecución del proyecto. Esto da una visión común de lo que se quiere lograr, poniendo siempre como referente las necesidades del patrocinador, así como también (y muy importante) la visión que el jefe de proyecto tiene en relación con la ejecución de este proyecto. Un equipo que conoce con claridad lo que se quiere lograr, por lo general se compromete más a lograrlo.

Toda vez que el equipo comparte una visión general, hay que explicar con detalle tanto las características de calidad que se esperan del desarrollo de las actividades, como de los entregables que son resultado de dichas actividades, de modo que la visión común se vea permeada en aquellos productos que resulten de la ejecución del proyecto.



Después de haber comunicado lo anterior, cada miembro del equipo debe recibir instrucciones precisas sobre el rol o papel que juega en el equipo, cuáles son las responsabilidades de su rol, qué es lo que se le está dando por encargo a realizar dentro del proyecto, las características de calidad esperada en el trabajo que se le encomienda, los criterios de aceptación o rechazo del trabajo, los recursos con los que puede contar, una fecha para entrega y demás puntualizaciones que el jefe de proyecto considere que son importantes a definir.

Es una buena práctica que estas conversaciones queden documentadas y sean del conocimiento de todo el equipo, de modo que cada uno de los integrantes sepa a quién recurrir en caso de necesitar apoyo, así como con quién puede, desde su experiencia, contribuir con conocimiento o información que pueda ser útil a otro de los miembros del equipo para agilizar alguna situación.

Para tal efecto, suele utilizarse una matriz, que se conoce en el lenguaje de administración de proyectos como Matriz RACI, en

la cual se indican como mínimo los responsables de ejecutar, los responsables de que el trabajo sea ejecutado, las personas que requieren ser consultadas, y las personas que requieren ser informadas.

A continuación se muestra un ejemplo básico de la utilización de una matriz RACI.

Cabe mencionar que esta matriz puede ampliarse tanto como el jefe de proyecto lo considere útil, e indicar también flujos de revisión y aprobación, criterios de aceptación, y otras particularidades específicas de cada actividad/entregable.

No.	Actividad o entregable	Responsable de que la actividad se ejecute	Responsable de la ejecución de la actividad	Persona(s) que requieren ser consultadas	Persona(s) que requieren ser informadas
1	Selección del equipo auditor	Auditor líder	Auditor líder	Auditor 1, auditor 2, auditor 3	Jefe del área de diseño, jefe del área de construcción
2	Envío de formatos a auditores internos	Auditor líder	Auditor líder	--	Auditor 1, auditor 2, auditor 3
3	Junta de arranque de auditoría interna	Auditor líder	Auditor líder	Auditor 1, auditor 2, auditor 3	--
4	Auditoría a responsables de diseño	Auditor líder	Auditor 1	Personal del área de diseño	Jefe del área de diseño
5	Auditoría a responsables de construcción	Auditor líder	Auditor 2, auditor 3	Personal del área de construcción	Jefe del área de construcción
6	Revisión de hallazgos de auditoría	Auditor líder	Auditor líder	Auditor 1, auditor 2, auditor 3	--
7	Establecimiento de acciones correctivas	Auditor líder	Auditor 1, auditor 2, auditor 3	Personal del área de diseño, personal del área de construcción	Jefe del área de diseño, jefe del área de construcción
8	Seguimiento de acciones correctivas	Auditor 1, auditor 2, auditor 3	Personal del área de diseño, personal del área de construcción	Por definir	Por definir

Matriz RACI

Definir con claridad roles y responsabilidades

<p>Explicar al equipo los entregables por cada fase del proyecto e indicar los criterios de aceptación</p>	<p>Establecer y clarificar los roles y las responsabilidades (incluye a las partes interesadas en caso de revisiones y aprobaciones)</p>	<p>Crear una matriz RACI (responsable de ejecutar, responsable de que el trabajo sea ejecutado, persona a ser consultada y persona a ser informada)</p>
--	--	---

Como sucede en cada uno de los artículos de esta serie, en el recuadro se enuncia un resumen simplificado de los aspectos a tomar en cuenta en el tema.

Para las dudas y los comentarios que pudieran surgir con motivo de esta serie de buenas prácticas en la gestión de proyectos, por favor dirigirse con Carlos Alberto Flores Torres a cflorest@ingen.unam.mx o a la ext. 3605.

Vulnerabilidad y peligro: costas mexicanas

Por Christian M. Appendini y Paulo Salles

PARTE I

¡En el mar la vida es más sabrosa!

Así de sencillo, letra y música llegaban por inspiración, como en un santiamén -más bien era como si alguien le dictara la letra de las canciones-. Después, con el texto en mano corría a su casa y le pedía a su esposa que se aprendiera la melodía, para registrarla en la grabadora; acto seguido, llamaba a un músico profesional, de esos que han ido a la escuela, para que le escribiera las notas en el pentagrama. De esa forma, el compositor cubano Osvaldo Farrés le regaló al mundo canciones que ahora son del dominio público: *Quizás, quizás, quizás* y *En el mar la vida es más sabrosa*, muchos ejemplos que han quedado en la cabeza de la gente.

Con *En el mar la vida es más sabrosa* Farrés muestra dos cosas que marcaron su niñez: la playa y el mar. Nacido en una pequeña ciudad de la provincia de Las Villas, Cuba, llamada Quemado de Güines (nombre que tiene su origen en las quemadas que hacían los hombres que cortaban leña para obtener carbón), Farrés observó una y otra vez cómo las olas se rompían al llegar a los acantilados, gozó del ruido que produce el vaivén del agua, disfrutó de los encantos de una siesta al ponerse el sol tendido en la playa, fue testigo de muchas noches en las que el mar se levantaba furioso desatando las más fantásticas historias y leyendas de las que se hablaban en el pueblo, y vivió la desolación que el mar deja después de los huracanes. Cada una de las cosas vividas lo hizo pensar siempre y sin ninguna duda que... “en el mar la vida es más sabrosa”.

Crónicas desde la playa

El pedazo de mar del que hablaba Farrés es parte del Caribe, aquel que se localiza en el océano Atlántico, y el cual fue navegado por primera vez por un europeo, Colón, en 1492, cuando descubrió las islas Antillas. El mar es parte inseparable de las costas, lugares que reciben a cientos de turistas que aman las playas, sitios considerados paradisíacos por millones de individuos que habitan este planeta y que las ha visitado. Las más hermosas, dicen los que saben de sol, arena y mar, se encuentran en México, cuestión que sin falsas pretensiones podría ser una aseveración muy cierta.

Pero tanta belleza no puede ser perfecta; existe un elemento singular que caracteriza estos lugares de edén, y es que son clasificados por los expertos como de alto riesgo para quienes los habitan. Lo anterior ha sido el resultado de un considerable número de investigaciones que señalan que las playas en general son de alta vulnerabilidad, debido a la presencia de fenómenos naturales de todo tipo, desde huracanes y tormentas tropicales, hasta terremotos y tsunamis.

Lo anterior hace de las costas en todo el planeta sitios para la observación y el monitoreo permanente por especialistas, quienes han ido perfeccionando un sinnúmero de instrumentos para mirar detalladamente cada fenómeno, así como sus causas y consecuencias, desde aquellas que tienen que ver con el entorno natural del lugar y su impacto en el medio, así como el daño que logran ocasionar a las poblaciones humanas que se han establecido en estos lugares. Para muestra, presentamos a continuación varios ejemplos.

México

Cozumel-Cancún-Progreso, península de Yucatán (septiembre 14, 1988)

El huracán Gilberto llegó a Cozumel con categoría 5, suficiente para considerarlo el primer fenómeno de su tipo que tocó tierra con esa intensidad desde 1969. La escala con la que se clasifica la intensidad de los huracanes (del 1 al 5) depende de la velocidad del viento. Un huracán clasificado en una categoría 3 resulta ser un peligro devastador para las poblaciones que se encuentran muy cerca de la costa, y un huracán de categoría 4 o 5 se considera de efectos catastróficos. El evento que se produjo en Cozumel



se desplazó por encima de la costa norte de la península de Yucatán, y ocasionó daños muy graves. La devastación en las playas de Cozumel, Cancún y Progreso se pueden medir con la destrucción de hoteles, casas, condominios, viviendas, edificios de gobierno y prácticamente todo lo encontrado a su paso. Esto ocasionó que más de 150 mil personas quedaran sin hogar. El desastre en términos monetarios se calculó entre 1 y 2 mil millones de dólares; tan solo Cancún tuvo una pérdida de casi 87 millones de dólares en los siguientes meses, debido a que los turistas dejaron de visitar la zona.

México

Playas de Rosarito, Baja California

(enero 27, 1998)

Las playas de Rosarito prácticamente desaparecieron. El choque del oleaje hacia la costa no paró en toda la noche; esto

ocasionó la más grande erosión jamás vista en el lugar. El gobierno federal tuvo que declarar el sitio zona de desastre nacional. El suceso borró el rasgo más característico del sitio y por el cual era conocido como La Playa; este instante en el tiempo coincidió con la aparición en el invierno de 1997-1998 del fenómeno llamado El Niño. Los datos que tenían los expertos indicaban que las costas muy probablemente serían sometidas a tan fuerte intensidad en el oleaje; las predicciones no fallaron. Las pérdidas materiales no fueron significativas, pero se anunció que la población perdió uno de sus más grandes recursos naturales: la playa; su recuperación llevará varias décadas.

Océano Índico (diciembre 26, 2004)

La tierra fue sacudida por un fuerte terremoto que generó un tsunami, un maremoto que ocasionó un grupo de olas con grandes

concentraciones de energía y que desplazó verticalmente grandes masas de agua hacia adentro de las costas. El fenómeno destruyó las costas de Indonesia, Tailandia, Sri Lanka, India y otros países. Se estima que más de 200 mil personas perdieron la vida y más de un millón y medio se tuvo que desplazar de sus lugares de origen. El tsunami causó inmensas pérdidas económicas; estas fueron tanto inmediatas, por la destrucción total de la infraestructura en la zona costera, como aquellas que a largo plazo se pronostica que ocurrirán. Se estima que el 66 % de la flota pesquera, una de las actividades económicas principales de la zona, así como el turismo, ambos de importancia vital para la economía local, prácticamente se terminaron.

Estados Unidos de América

Luisiana (agosto 29, 2005)

Fue nombrado Katrina uno de los huracanes más fuertes y devastadores que se hayan registrado en la historia de los Estados Unidos. Tocó tierra con categoría 1 en las costas de Florida, pero después de recorrer el golfo de México, se convirtió en un huracán de categoría 5 y tocó tierra con categoría 3 en las costas de Luisiana. Los impactos en toda la costa fueron impresionantes; esto se debió a los fuertes vientos y al aumento del nivel del mar relacionado con la dinámica del huracán. Se registraron más de 1800 personas muertas y los daños económicos fueron valuados en más de 91 mil millones de dólares. Al pasar por el golfo de México, Katrina inundó las zonas costeras; esto generó graves daños tanto a las poblaciones como a los bienes materiales, incluso incomunicó a más de 60 mil personas en la ciudad de Nueva Orleans. Los resultados en las zonas costeras son evidentes: las playas fueron erosionadas y los daños a plataformas petroleras ocasionaron derrames de miles de litros de hidrocarburos, lo que provocó un severo impacto al medioambiente. Las estimaciones de los



Huracán Katrina sobre el golfo de México (fuente: NOAA)



Propagación de tsunami en la costa de Japón en marzo de 2011 (fuente: Kyodo News/Associated Press)

expertos indican que la zona tardará décadas en recuperarse.

México

Cancún-Riviera Maya-Cozumel, Quintana Roo (octubre 19, 2005)

El gobierno de Quintana Roo, en Chetumal, ha declarado alerta roja por la llegada a sus costas del huracán Wilma. La ciudad de Cozumel es azotada dos días después, el 21 de octubre. En esta ocasión el evento es clasificado en la categoría 4. Una vez más las consecuencias se miden en destrucción; lugares como Cozumel, Cancún y Playa del Carmen, zonas con mayor densidad de población, se ven terriblemente afectadas; la devastación se puede ver en hoteles, edificios y viviendas. En esta ocasión fueron diversos eventos naturales: vientos y oleaje extremadamente fuertes, inundaciones y la erosión de la

playa, los cuales contribuyeron a la destrucción de muchas de las zonas a los que llega el turismo. Después del paso de Wilma, los expertos estimaron las pérdidas y los daños en 7.5 mil millones de dólares. Mientras el huracán se mantuvo en la costa, la gente del lugar se quedó incomunicada. Miles de turistas fueron afectados en su regreso y en la comunicación con sus países de origen.

Japón (marzo 11, 2011)

Una grave noticia sorprende a todo el planeta: en Japón se registró un terremoto en la región de Tohoku, y el fenómeno generó un tsunami. A pesar de que Japón es considerado una zona altamente vulnerable antes estos eventos, en esta ocasión se tomó en cuenta que el maremoto consecuencia del sismo fue extremadamente destructivo, debido a que su desplazamiento tierra adentro fue de hasta

10 km, lo que hizo que todo a su paso haya sido destruido. Pueblos enteros de la zona fueron sepultados por el agua y todo fue arrasado. Las estimaciones en pérdidas humanas indicaron más de 14 mil muertos y un poco más de 10 mil personas desaparecidas; sin duda alguna este ha sido el peor desastre sufrido hasta el momento en Japón. La costa este quedó totalmente destruida y los daños materiales fueron incalculables. Pero lo más grave que ocasionó este tsunami fue el daño a la planta nuclear de Fukushima. Los expertos advirtieron que el lugar y sus alrededores se encontraban al nivel máximo de alerta y emergencia; esto quiere decir que en ese momento existía una alta probabilidad de que ocurriera un accidente nuclear y que podría ser casi igual al ocurrido en Chernobyl, Rusia. |



4º curso de Análisis de Ciclo de Vida

Que impartirá la

Dra. Leonor Patricia Güereca Hernández

- Presidenta de La Red Mexicana de Análisis de Ciclo de Vida
- Investigadora del Instituto de Ingeniería, UNAM

Objetivo: el participante conocerá los fundamentos científicos y será capaz de aplicar la metodología y las reglas básicas del Análisis de Ciclo de Vida, de tal manera que se identifiquen las potencialidades de esta herramienta metodológica y se fomente su buena práctica.

Fecha: 24, 25, 28 y 29 de abril de 2014

Horario: 9 a 15 horas

Costo: \$6000, público general y \$5000, UNAM

Incluye: 24 horas de clases, material de apoyo y refrigerio

Requisitos: licenciatura concluida, contar con laptop sistema operativo XP, interés en aspectos ambientales

Lugar: Instituto de Ingeniería, UNAM

Cupo limitado

Fecha límite de inscripción: viernes 28 de marzo

Informes: 56233600, ext. 8709

mpenav@ingen.unam.mx

Con Mariela Yuvinka Peña



LIA
laboratorio
de ingeniería
ambiental

Décimo aniversario de la reinauguración del Laboratorio de Ingeniería Ambiental

Por Verónica Benítez Escudero

El pasado 1º de abril se llevó a cabo el décimo aniversario de la reinauguración del Laboratorio de Ingeniería Ambiental del IIUNAM. Para celebrar este acontecimiento la doctora Susana Saval, coordinadora de Ingeniería Ambiental, organizó un seminario que consistió en 2 ponencias, la primera a cargo de la doctora Mercedes Irueste, fundadora de los sistemas nacionales de acreditamiento y calibración (IMNC y EMA), quien habló del “Origen de la normalización y certificación en México y su importancia para los procesos de investigación”; la

segunda conferencia, que llevó por título “Los sistemas de gestión en la UNAM-apoyo a los laboratorios universitarios”, la presentó la doctora Flor Mónica Gutiérrez Alcántara, coordinadora de Gestión de la Calidad de la Investigación de la Coordinación de la Investigación Científica, UNAM.

Por su parte, el maestro Alejandro Sánchez Huerta, subdirector de Hidráulica y Ambiental, a nombre del director dio la bienvenida a los asistentes.

Al final del seminario se premió al primero, segundo y tercer lugar del concurso

“Diseña nuestro logo”, del Laboratorio de Ingeniería Ambiental. El primer lugar lo obtuvo María Elena Villalba Pastrana con el diseño ISOLDA 2; el ganador del segundo lugar fue Juan Luis Sandoval Reyes por JAGUAR 2; finalmente, el tercer lugar lo obtuvo Joaquín Gerardo Salazar Mendoza. Los aspectos que se tomaron en cuenta en el diseño del logo fueron originalidad, creatividad, presencia del nombre del laboratorio o de sus siglas, vista a color y vista en blanco y negro.

¡Enhorabuena a los ganadores!



LABORATORIO DE
INGENIERÍA AMBIENTAL
INSTITUTO DE
INGENIERÍA



REPORTAJES DE INTERÉS



Passwords (contraseñas)

Uno de los elementos de la seguridad informática que se utilizan con mayor frecuencia en los sistemas de cómputo es el llamado *password* o contraseña. De hecho, cuando accedemos al correo electrónico, al sistema operativo de nuestra computadora o algún sistema del Instituto, como la Base de Datos Académica (SDBAI), el Sistema de Control de Estudiantes (SICOE) o quizá el sistema de reservaciones, aparte de requerir el nombre de usuario, se nos solicita la contraseña. Pero como es bien sabido, si alguno de estos dos elementos no es proporcionado o se teclaa incorrectamente, simplemente se niega el acceso.

Scarfone (2009) define la contraseña como una secuencia de caracteres secretos (combinación de letras, dígitos o signos) que el usuario utiliza para autenticar su identidad en un sistema informático. El término “autenticar” o “autenticar” es el proceso de validación que se lleva a cabo para garantizar el acceso a los recursos de dicho sistema, y que involucra algo que el usuario “conoce” (la misma contraseña), el usuario “es” (huella digital, geometría de la mano, reconocimiento facial) o el usuario “posee” (tarjeta de acceso). Sin embargo, muchas veces el usuario no vislumbra la importancia que tiene lo secreto de una contraseña y, por comodidad, desconocimiento o descuido, la evidencia lo expone ante personas no autorizadas para ingresar a los sistemas, y así vulnera la seguridad y provoca problemas potencialmente peligrosos no solo para el usuario mismo, sino para toda la organización. Ya desde 1985 el National Institute of Standards and Technology (NIST) publicó el estándar Password Usage, donde cuestiona la efectividad de las contraseñas,

fundamentalmente porque los usuarios la olvidaban fácilmente o porque se la proporcionaban a otras personas sin el menor reparo. Esto lleva a pensar que gran parte del trabajo debe centrarse en hacer conciencia de la importancia que tiene la contraseña para un usuario. Pero no es tan sencillo; por ejemplo, qué posibilidades hay de recordar una contraseña como la siguiente: Mo9YT-5FB1aab@54. Aunque por la longitud y la combinación de caracteres se consideraría altamente efectiva (se recomienda que la longitud sea de al menos 8 caracteres y se combinen letras, dígitos y signos), lo más seguro es que por su complejidad, el usuario la escribirá en un papel y lo guardará en un lugar de fácil acceso (en el cajón, debajo del teclado o incluso en la misma pantalla de la computadora); entonces, la efectividad y la seguridad se vulneran. Aún más, la seguridad se compromete severamente cuando existen ciertos usuarios malintencionados que buscan obtener esas claves, pues su acceso representará la obtención de información que podría ser altamente valiosa y rentable para sí mismos o para intereses ajenos.

Normalmente, al crear una contraseña es común emplear palabras fáciles de recordar, como nombres de familiares, deportes, RFC, placas del automóvil, fechas de cumpleaños o nombres de mascotas, lo que aumenta la seguridad si se escriben al revés. Sin embargo, los usuarios expertos y malintencionados (generalmente llamados “*hackers* de sombrero negro” o “*crackers*”) tienen métodos, como el denominado “fuerza bruta”, que permite detectar contraseñas mediante el intento continuo de múltiples combinaciones de letras y números. Es por ello que a lo largo del tiempo se han desarrollado diversas

técnicas que permiten al usuario crear contraseñas que sean de fácil memorización y altamente seguras.

Algunas técnicas son las siguientes:

Texto modificado. La primera de ellas es el empleo de nombres sencillos pero sustituyendo algunas letras por números o caracteres especiales. Por ejemplo, para convertir la palabra “instituto” en una contraseña más segura, se sustituyen los caracteres “i” por el número “1” (1nst1tuto), se modifica la letra “s” por el número “5” (1n5t1tuto), después se cambia la letra “o” por el “0” (1n5t1tut0) y las letras “n” y “u” se invierten (1u5t1nt0). Si además la contraseña se refuerza al agregar un número de la suerte, por ejemplo el 9 y 6, y al colocarlos al principio y al final (91u5t1nt06), en posiciones pares (19u5t61nt0) o impares (1u95t1tn6t0), se obtendrá una contraseña segura y fácil de memorizar. Es obvio que estas técnicas son conocidas por los *hackers*, pero si se sustituyen algunas letras y otras no, la complejidad será mayor y la posibilidad de adivinarla será mínima.

Mnemónicos. Otra técnica para crear contraseñas seguras es recordar una frase, como un poema, la letra de alguna canción o alguna frase célebre, preferentemente no muy conocida; por ejemplo: “Puedo escribir los versos más tristes esta noche”, y tomar la primera letra de cada palabra (Pelvmten), o la primera y última letras (Poerlsvsmstseane) y aplicar la técnica anterior, sustituyendo caracteres por números (P0er15v5m5t5eane), y se obtiene como resultado una contraseña altamente poderosa de 16 caracteres de longitud.



Combinación de palabras modificadas.

Consiste en seleccionar dos o tres palabras inconexas y sustituir los caracteres por números o símbolos. Esta técnica es muy parecida al texto modificado, con la diferencia de que utiliza dos o más palabras sin relación alguna. Por ejemplo, las palabras “corre” y “pelota” se utilizarían como *password* así: c0rrEPe10t@; o las palabras “agua” y “computadora” quedarían como @gu@c0mput@d0r@.

Estas técnicas, aunque útiles, también podrían representar ciertas dificultades para el usuario al intentar recordarlas. Una alternativa es emplear una sola palabra fácil de recordar y modificarla creando derivaciones, como agregar una serie de números o símbolos en distintas posiciones. Esto es útil sobre todo cuando se emplea la misma contraseña en distintos sistemas. Por ejemplo, la palabra “Eficiencia” se escribiría como

contraseña base “Ef1c1enc1@” y sus respectivas derivaciones: al agregar el número 47 “47Ef1c1enc1@”, el * “*Ef1c1enc1@47” o el número 51 “51Ef1c1enc1@”. Claro está que las reglas deberán almacenarse para que no se olviden, pero la contraseña base queda en la mente del usuario.

Finalmente, e independientemente de aplicar las técnicas anteriores que permiten al usuario crear contraseñas más seguras, es conveniente tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

1. Nunca escribir una contraseña, en lugares muy evidentes y de fácil acceso (Post-it, agendas, cuadernos, etc.)
2. No darla a conocer. Recordar que el uso es personal y que si bien el propietario puede ser cuidadoso y seguir estas reglas, a quien se le otorga quizá no.
3. Cambiarla frecuentemente. Es muy saludable esta recomendación, ya que su

renovación minimiza la probabilidad de caer en manos de usuarios indeseables.

4. Utilizar palabras extensas o frases con más de cuatro palabras de tal manera que se formen contraseñas de al menos ocho caracteres. Esto disminuye el riesgo de ser detectada por fuerza bruta.
5. Al crearla, siempre combinar letras, números y símbolos.
6. Nunca reutilizar contraseñas.
7. Evitar que haya gente viendo el teclado al ingresarla a un sistema.

Es importante recordar que las contraseñas son las puertas de acceso a información o recursos, las cuales podrían ser altamente sensibles para la organización y para el mismo usuario y que, al no concientizar sobre su importancia, su seguridad se verá gravemente comprometida. |

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: 22



• **Appendini, C. M., Alec Torres-Freyermuth, P. Salles, J. López-González y E. T. Mendoza (2014).** Wave Climate and Trends for the Gulf of Mexico: A 30-Yr Wave Hindcast, *Journal of Climate* 27 (4), pp. 1619-1632. FI: 4.362



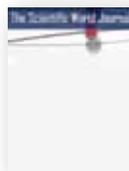
• **Cobos-Becerra, Y. L. y S. González-Martínez (2014).** Residence time distribution determination in a submerged filter with and without aeration using a tracer, *Journal of Chemical Technology and Biotechnology* 89 (2), pp. 276-281. FI: 2.504



• **Hartzell, S., M. Meremonte, L. Ramírez-Guzmán y D. McNamara (2014).** Ground Motion in the Presence of Complex Topography: Earthquake and Ambient Noise Sources, *Bulletin of the Seismological Society of America* 104 (1), pp. 451-466. FI: 1.940



• **Komolafe, O., S. B. V. Orta, I. Monje-Ramírez, I. Y. Noguez, A. P. Harvey y M. T. O. Ledesma (2014).** Biodiesel production from indigenous microalgae grown in wastewater, *Bioresource Technology* 154, pp. 297-304. FI: 4.750. FI: 4.750



• **Kumar, G. y C. Y. Lin (2014).** Biogenic Hydrogen Conversion of De-Oiled Jatropha Waste via Anaerobic Sequencing Batch Reactor Operation: Process Performance, Microbial Insights, and CO2 Reduction Efficiency, *Scientific World Journal*. FI: 1.730



• **Matsushima, S., T. Hirokawa, F. De Martin, H. Kawase y F. J. Sánchez-Sesma (2014).** The Effect of Lateral Heterogeneity on Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio of Microtremors Inferred from Observation and Synthetics, *Bulletin of the Seismological Society of America* 104 (1), pp. 381-393. FI: 1.940



• **Moreno, J. A. y A. Vande Wouwer (2014).** Special issue on nonlinear modeling, estimation and control of biological systems, *Bioprocess and Biosystems Engineering* 37(1) Special Issue SI, pp. 1-3. FI: 1.869



• **Moreno, J. A., E. Rocha-Cozatl y A. Vande Wouwer (2014).** A dynamical interpretation of strong observability and detectability concepts for nonlinear systems with unknown inputs: application to biochemical processes, *Bioprocess and Biosystems Engineering* 37 (1) Special Issue SI, pp. 37-49. FI: 1.869



• **Montes, R. T., I. Navarro, R. Domínguez y B. Jiménez (2013).** Changes in the self-purification capacity of the Magdalena River due to climate change, *Tecnología y Ciencias del Agua* 4 (5), pp. 71-83. FI: 0.012



• **Sbarciog, M., J. A. Moreno y A. Vande Wouwer (2014).** Application of super-twisting observers to the estimation of state and unknown inputs in an anaerobic digestion system, *Water Science and Technology* 69 (2), pp. 414-421. FI: 1.102

Dejaremos a un lado, por el momento, el asunto de las bibliografías, para hablar de otros temas. Durante las revisiones que se hacen en la UPyC se pueden ver diversas dudas que tienen los autores que envían sus escritos. En esta gaceta se abordará el uso incorrecto de las mayúsculas en distintos aspectos.

Uno de los que causan más pasiones es el de los nombramientos (cédula o despacho en que se designa a alguien para un cargo u oficio, RAE), títulos (renombre o distintivo con que se conoce a alguien por sus cualidades o sus acciones/testimonio o instrumento dado para ejercer un empleo, dignidad o profesión, RAE) y cargos (dignidad, empleo, oficio/persona que lo desempeña, RAE), ya que se piensa que deben escribirse con mayúscula. Sin embargo, al ser nombres comunes deben escribirse con minúscula inicial, ya sea genéricamente o si hacen referencia a una persona concreta, en singular o en plural:

El directorio del Instituto de Ingeniería se conforma por el **director**, Dr. Adalberto Noyola Robles; la **secretaría académica**, Dra. Rosa María Ramírez Zamora; los **subdirectores** de Estructuras y Geotecnia, Dr. Manuel Jesús Mendoza López, de Hidráulica y Ambiental, Mtro. Alejandro Sánchez Huerta, y de Electromecánica, Dr. Ramón Gutiérrez Castrejón; el **secretario administrativo**, Lic. Salvador Barba Echavarría, el **secretario técnico**; Arq. Aurelio López Espíndola; y el **jefe** de la Unidad de Promoción y Comunicación, Lic. Guillermo Guerrero Arenas.

Cabe aclarar que en caso de tener una lista vertical, la inicial del cargo, nombramiento o título por obviedad debe ir con mayúscula inicial:

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. Alejandro Sánchez Huerta
Subdirector de Electromecánica
Dr. Ramón Gutiérrez Castrejón
Secretario administrativo
Lic. Salvador Barba Echavarría
Secretario técnico
Arq. Aurelio López Espíndola
Jefe de la Unidad de Promoción y Comunicación
Lic. Guillermo Guerrero Arenas

Si hacemos referencia a los investigadores y a los técnicos académicos, se escribiría de la siguiente manera:

Dr. Paulo Salles Afonso de Almeida, **investigador titular**; Dr. Alec Torres Freyermuth, **investigador asociado**; y Dr. José López González, **técnico académico**.

Cuando el nombre del cargo, el título o el nombramiento anteceden el nombre de la institución, área, unidad, etc., solo este llevará mayúscula inicial, respetando su nombre propio:

Dr. Adalberto Noyola Robles, director del **Instituto de Ingeniería**
Mtro. Alejandro Sánchez Huerta, coordinador de **Hidráulica y Ambiental**
Lic. Guillermo Guerrero Arenas, jefe de la **Unidad de Promoción y Comunicación**

El uso de las mayúsculas en los cargos, nombramientos y títulos no se justifica lingüísticamente, ya que son nombres comunes. Son difíciles de erradicar porque su uso con mayúscula inicial hace pensar que denotan respeto; sin embargo, que haya usos y costumbres de muchos años no significa que sean correctos.

Los nombres de profesionistas se escriben también con minúscula inicial:

Por parte del Instituto estuvieron el **ingeniero** Roberto Sánchez y el Dr. Efraín Ovando, quienes participaron en la parte estructural del rescate.

Los tratamientos (título de cortesía que se da a una persona/como vocativo coloquial para aludir a la categoría social, edad, sexo u otras cualidades de alguien, RAE) también se escriben con minúscula inicial:

“[...] premio que otorga el gremio de mi profesión y lo es más, aún, por haberlo recibido de manos del **señor** presidente de la república”.

Para finalizar, hay que aclarar que las abreviaturas de tratamientos, títulos y profesiones sí se escriben con mayúscula inicial, ya que hacen referencia a personas.

Dr. Adalberto Noyola Robles **Lic.** Guillermo Guerrero Arenas
Mtro. Alejandro Sánchez Huerta **Sr. rector Dr.** José Narro Robles

- Real Academia Española y Asociación de Academias de la Lengua Española (2010). *Ortografía de la lengua española*, Real Academia Española, Madrid.
- Sánchez, Ana María (s/a). *Manual de apoyo para redactar textos ambientales*. Manuscrito inédito.
- El *Diccionario de la Real Academia Española* y el *Diccionario Panhispánico de dudas* se pueden consultar en la página de Internet www.rae.es



INSTITUTO
DE INGENIERÍA
UNAM



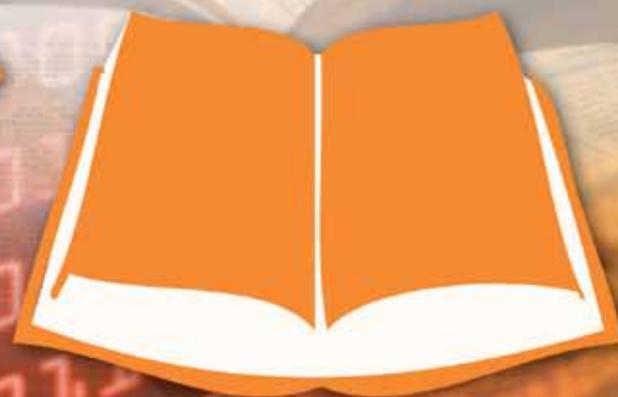
60 años
DE ACTIVIDADES
ACADÉMICAS EN LA
CIUDAD UNIVERSITARIA

MESA REDONDA OPEN ACCESS EN LA UNAM

Miércoles 30 de abril de 2014

12:00 a 14:00 hrs.

Terraza de la Torre
de Ingeniería, UNAM



Contacto: ichavezr@iingen.unam.mx Tel. 56233600, ext. 8131