

# GACETA

## DEL INSTITUTO DE INGENIERÍA UNAM

NÚMERO 117 · FEBRERO-ABRIL, 2016

ISSN 1870-347X

### REPORTAJES DE INTERÉS

Certificación ISO 9001:2008 del  
Laboratorio de Ingeniería Ambiental

### ENTREVISTA

Margarita Elizabeth  
Cisneros Ortiz



## UNAM

Rector

Dr. Enrique Graue Wiechers

Secretario General

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas

Secretario Administrativo

Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez

Secretario de Desarrollo Institucional

Dr. Alberto Ken Oyama Nakagawa

Secretario de Atención a la Comunidad Universitaria

Dr. César Iván Astudillo Reyes

Abogada General

Dra. Mónica González Contró

Coordinador de la Investigación Científica

Dr. William Lee Alardín

Director General de Comunicación Social

Mtro. Néstor Martínez Cristo

## INSTITUTO DE INGENIERÍA

Director

Dr. Luis A. Álvarez Icaza Longoria

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. Israel Chávez Reséndiz

## 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 2014 070409264300 109. Certificados de Licitud de Título y de Contenido en trámite. Instituto de Ingeniería, UNAM, edificio Fernando Hiriar, Circuito Escolar, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, CP 04510, México, DF, tel. 5623 3615.

Editor responsable

Lic. Israel Chávez Reséndiz

Reportera

Lic. Verónica Benítez Escudero

Fotografías

Lic. Verónica Benítez Escudero

Sandra Lozano Bolaños

Lic. Ruth Eunice Pérez Pérez

Archivo Fotográfico del IIUNAM

Fotografía de portada

Unidad de Promoción y Comunicación

Diseño

Lic. Ruth Eunice Pérez Pérez

Impresión

Natural Graphics

Distribución

Guadalupe De Gante Ramírez

El pasado 10 de febrero la Junta de Gobierno de la Universidad Nacional Autónoma de México me designó Director del Instituto de Ingeniería para el periodo 2016-2020. En términos generales, el plan de trabajo que presenté pretende articular las acciones de la Dirección para este periodo alrededor de seis ejes principales: líneas de investigación estratégicas, consolidación y balance de la carrera académica, formación de recursos humanos, impulso a nuevos modelos de vinculación, administración eficiente y cuidado del ambiente organizacional. En todas ellas, se procurará dar continuidad a los proyectos iniciados en administraciones anteriores. Todo lo anterior con la intención de mantener el liderazgo del Instituto de Ingeniería en la investigación en ingeniería en nuestro país.

En este número de la Gaceta del IIUNAM se da cuenta del inicio de las celebraciones relativas al 60 aniversario de la fundación del Instituto. Las actividades continuarán todo el año. Cada mes tendremos mesas redondas y conferencias magistrales organizadas por las diferentes coordinaciones. También se trabaja en la reedición de algunas obras relevantes en nuestra historia: *El Agua en la Ciencia* de Enzo Levi y *El Subsuelo de la Ciudad de México* de Raúl Marsal, además de la publicación de una biografía del Prof. José Luis Sánchez Bribiesca y una compilación biográfica de nuestros directores.

Durante esta nueva gestión la Gaceta del IIUNAM seguirá siendo un medio importante para mantener contacto con la comunidad asociada a nuestro Instituto. Nos interesa especialmente llegar a aquellas personas que no laboran en él, pero que tienen interés en nuestro quehacer. Por ello, en los próximos meses introduciremos algunos cambios en el formato de la Gaceta dirigidos a presentar con mayor profundidad el quehacer de cada una de nuestras áreas de investigación.

Dr. Luis A. Álvarez Icaza Longoria  
Director





## Luis A. Álvarez Icaza Longoria Director del Instituto de Ingeniería 2016–2020

Luis A. Álvarez Icaza Longoria tomó posesión como director del Instituto de Ingeniería para el período 2016-2020, tras ser designado por la Junta de Gobierno de la UNAM.

Durante la ceremonia el doctor Álvarez Icaza dijo que los académicos podrán desarrollar sus proyectos con toda libertad, las nuevas reformas estructurales en nuestro país permiten vincularse con el exterior mediante consorcios y alianzas.

Afirmó que pondrá especial interés en el Posgrado, la Facultad de Ingeniería y los institutos y centros de estudio superior con disciplinas afines.

Por su parte, el doctor William Lee Alardín, coordinador de la Investigación Científica expresó su apoyo y el de la Rectoría al nuevo director para continuar realizando investigación original en ingeniería y de manera muy importante impulsar el desarrollo de proyectos externos patrocinados que lo hacen visible y relevante hacia afuera de la UNAM y de nuestro país.



Resaltó la importancia de mejorar el equilibrio entre el fomento de la investigación básica y sus aplicaciones, buscar mejor interacción y vinculación con el sector público y privado e incrementar la producción en revistas indizadas y continuar con el desarrollo y consolidación de las sedes foráneas. |

## Entregan la Medalla Anáhuac en Ingeniería 2015 al doctor Sergio M. Alcocer Martínez de Castro

El pasado 16 de febrero, el doctor Sergio Alcocer Martínez de Castro, investigador del Instituto de Ingeniería de la UNAM, recibió la Medalla Anáhuac en Ingeniería 2015. Durante la ceremonia realizada en el Auditorio de Rectoría de la Universidad Anáhuac del Norte, la doctora Sonia Barnette, vicerrectora académica de esta institución, destacó que la presea le fue entregada al doctor Alcocer por su brillante trayectoria profesional, su compromiso con los más altos valores del ser humano y de la sociedad, y su invaluable contribución al desarrollo del país, todo lo cual constituye un ejemplo a seguir para las nuevas generaciones.

Al hacer uso de la palabra, el doctor Alcocer señaló que la ingeniería mexicana no pasa por su mejor momento y que debe buscarse que sea

“una ingeniería innovadora, competitiva, relevante y protagónica, basada en el conocimiento y la integridad, que promueva un desarrollo social y económico sustentable y equitativo”.

El Presidente de la Academia de Ingeniería dijo que para renovar e innovar la ingeniería mexicana es imperativo establecer una alianza de los cuatro sectores involucrados —público, privado, social y académico—, los cuales deben trabajar de acuerdo con un Plan de Acción.

Otras personalidades destacadas con la Medalla Anáhuac en Ingeniería por su dedicación a la construcción de un mejor país han sido el ingeniero Bernardo Quintana Isaac, el doctor Héctor de Jesús Ruiz, el ingeniero Manuel Salvoch Oncins, el ingeniero Jaime Chico Pardo, el ingeniero Eugenio Larís Alanís y el doctor Humberto Marengo Mogollón. |

## Inician eventos conmemorativos de los 60 años del IIUNAM

Por Verónica Benítez y Valeria Juárez



El pasado 22 de enero el doctor Adalberto Noyola en presencia del doctor William Henry Lee, coordinador de la Investigación Científica dio inicio a los eventos conmemorativos con motivo de los 60 años del IIUNAM

El doctor Luis Esteva Maraboto, dirigió unas palabras, en su calidad de investigador emérito y posteriormente el doctor Roger Díaz de Cossío, ex director del Instituto, presentó el programa de actividades que se llevarán a cabo a lo largo de este año.

El doctor Esteva recordó que ingresó al IIUNAM hace 57 años cuando el número de investigadores era muy pequeño; todos cabíamos en la mesa de juntas que estaba en la oficina del director. “Éramos -continuó Luis Esteva- convocados con cierta frecuencia para intercambiar puntos de vista y compartir experiencias sobre las actividades de cada uno de nosotros; la interacción personal y técnica era entonces muy fácil de lograr, debido al reducido tamaño del grupo. Nos motivaba, además del gran prestigio de que disfrutaban quienes habían sido nuestros fundadores, así como la gran entrega y la gran claridad de ideas que siempre mostraban”.

“Al principio, nuestras actividades cubrían áreas muy limitadas: estructuras, geotecnia, hidráulica. Con el tiempo, nuestra visión se amplió y empezamos a cubrir áreas muy importantes, poco atendidas al principio, pero esenciales para el avance de la ingeniería; entre ellas instrumentación, ambiental, mecánica, eléctrica, electrónica, computación, procesos industriales, sistemas, energía, automatización y control”.

“En 1982 fui designado como director del Instituto, lo que siempre entendí como una oportunidad y una responsabilidad para orientar nuestras actividades al desarrollo y a la actualización de los conocimientos y los métodos necesarios para aplicaciones al desarrollo de nuestra infraestructura de diversos sistemas e instrumentos, así como al desarrollo de ingenieros con actitud y capacidad de innovación”.

“También -afirmó- hemos mantenido nuestra convicción de que nuestra misión es la de contribuir al desarrollo de la ingeniería, no la de participar en el desarrollo de proyectos de ingeniería que puedan ser realizados por alguna de las muchas empresas profesionales de alto nivel con las que contamos en el país. Por supuesto, creemos en la importancia de nuestra interacción con dichas empresas”.



“Durante los últimos años han operado las unidades académicas foráneas de Juriquilla y Sisal. En ambos casos ha sido muy valiosa la interacción interdisciplinaria, tanto a nivel interno, entre los grupos de investigación del Instituto, como con los de diversas entidades académicas de la región”.

“Los 60 años que ahora cumplimos han estado llenos de retos que hemos superado y de logros que hemos alcanzado, gracias a la convicción que compartimos sobre nuestra misión y responsabilidad: al servicio de la sociedad”.

“Hemos logrado mucho y el futuro nos presenta muchos retos. Sigamos uniendo fuerzas, preservando y defendiendo nuestros principios y nuestros valores, escuchando las críticas constructivas, siempre atentos a nuestra misión: innovación para el beneficio de la sociedad”, concluyó.

Al tomar la palabra el doctor Roger Díaz de Cossío dijo que dentro de los eventos que se van a llevar a cabo se encuentra la reedición de los libros: *Obra Maestra del Agua* y *El Subsuelo de la Ciudad de México*. La edición del libro de *Mujeres Mexicanas Ingenieras* y de la biografía del profesor Sánchez Bribiesca; además de la publicación de la biografía de diez exdirectores del IIUNAM y Eméritos, y del facsímil donde aparece por primera vez el término Instituto de Ingeniería A.C. de la UNAM con fecha del 22 de julio de 1955.

También se presentará un concierto interpretado por la Orquesta Sinfónica de Minería, la impresión de una estampilla postal, y varias conferencias con la participación de expertos nacionales y extranjeros en los diferentes campos de las ingenierías.

Al término de la ceremonia el doctor William Henry Lee felicitó al Instituto por éstos 60 años “se dice rápido pero vale la pena reflexionar lo que esto representa. En esta ocasión -agregó- vamos a entregar al laboratorio de Ingeniería Ambiental el certificado ISO 9000 que otorga el Instituto Mexicano de Organización y Certificación y el Sistema de Gestión en Ingeniería Ambiental del Instituto de Ingeniería”.

“Esta certificación a nivel internacional abarca procesos de carácter político, asegura que los investigadores cuenten con la estructura para hacer sus proyectos y realizar los procedimientos que se requieren en el laboratorio. Ésta acreditación representa un arduo trabajo por parte de los grupos de investigación y muy especialmente de la doctora Susana Saval coordinadora de Ingeniería Ambiental y jefa del laboratorio”.



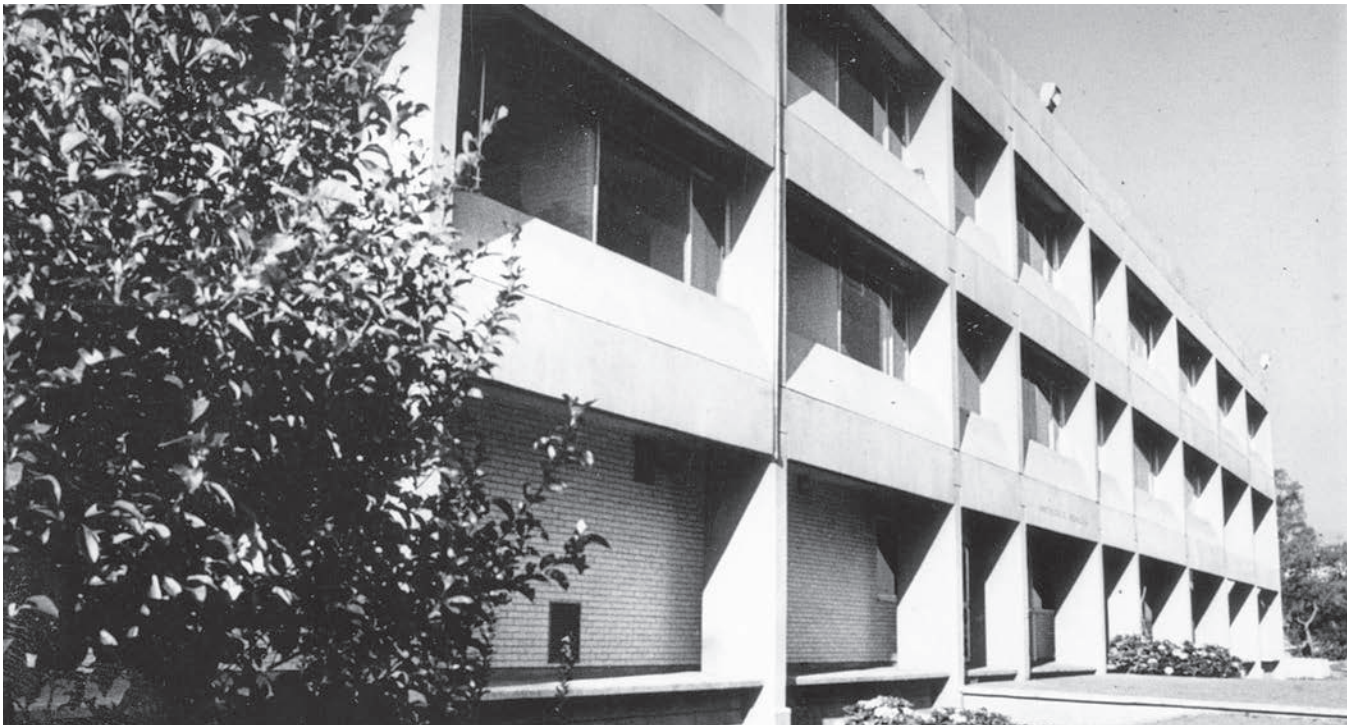
## El Instituto de Ingeniería, a sesenta años de su fundación. Discurso pronunciado en la ceremonia de apertura del festejo de los 60 años del IIUNAM.

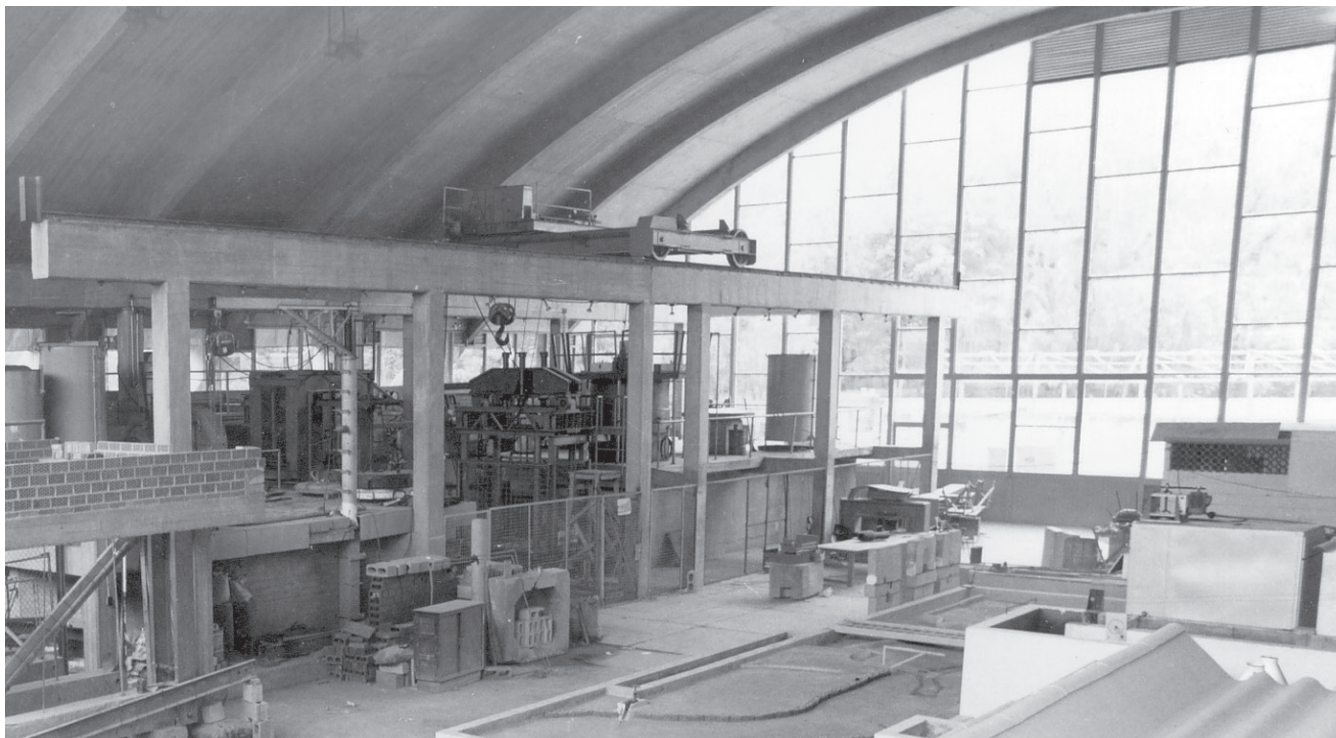
Dr. Luis Esteva Maraboto

Ingresé al Instituto de Ingeniería como investigador de medio tiempo en noviembre de 1959, cerca de cuatro años después de su fundación. Acababa de obtener el grado de Maestría y era miembro de una empresa de diseño estructural recientemente creada, formada por varios compañeros de mi generación en la Facultad de Ingeniería. Me enteré de la existencia del Instituto de Ingeniería (entonces la División de Investigación de la Facultad de Ingeniería), del tipo de actividades que ahí se realizaban, y pensé que a eso quería dedicar mi vida profesional. Conseguí una cita con su director, el Dr. Emilio Rosenblueth, ampliamente reconocido desde entonces; tras una breve plática decidí aprobar mi ingreso, con un nombramiento de medio tiempo, lo que era entonces para mí, y para muchos, la única opción aceptable, ya que los salarios eran excesivamente bajos...pero los incentivos de aportar al progreso de la ingeniería y a su impacto esperado en el desarrollo de nuestro país

me motivaron a aceptar el reto, como lo habían hecho quienes pronto empezaría a identificar como mis colegas académicos. Entonces no se requería el grado de doctor y las comisiones dictaminadoras aún no existían. En 1966, todavía como director, el Dr. Rosenblueth me propuso que me integrara como investigador de tiempo completo, lo que acepté inmediatamente.

Al principio, el número total de investigadores era muy pequeño; todos cabíamos en la mesa de juntas que estaba en la oficina del director. Éramos convocados con cierta frecuencia para intercambiar puntos de vista y compartir experiencias sobre las actividades de cada uno de nosotros; la interacción personal y técnica era entonces muy fácil de lograr, debido al reducido tamaño del grupo. Nos motivaba, además, el gran prestigio que disfrutaban quienes habían sido nuestros fundadores, así como la gran entrega y la gran claridad de ideas que siempre mostraban.





En 1976, lo que entonces era la División de Investigación de la Facultad de Ingeniería se convirtió en el Instituto de Ingeniería, una dependencia incluida en el grupo de entidades ligadas a la Coordinación de la Investigación Científica. Con esta acción, se enfatizó nuestra misión, orientada al desarrollo de soluciones innovadoras y tecnología de vanguardia para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de diversas obras, instalaciones y sistemas de infraestructura que requiere la sociedad. Se fomentó nuestra interacción con investigadores de dependencias del área científica, cuyos objetivos estaban orientados a ampliar nuestro conocimiento profundo de la naturaleza, lo que es fundamental para lograr las aplicaciones **más eficientes a corto y a largo** plazo que debemos buscar como ingenieros. Logramos todo esto, manteniendo siempre nuestro compromiso por contribuir a las labores de educación; nuestro personal académico mantuvo sus actividades docentes en la Facultad de Ingeniería, tanto frente a grupo, como en la dirección de tesis de licenciatura y posgrado.

Al principio, nuestras actividades cubrían áreas muy limitadas: estructuras, geotecnia, hidráulica. De un vistazo al catálogo de informes azules durante los primeros años se identifican los siguientes proyectos de investigación, representativos de lo que acaparó nuestra atención durante la primera década: criterios para el diseño y construcción de presas de tierra, teoría de probabilidades aplicada al diseño sísmico, efectos del terremoto del 28 de julio y revisión de criterios de diseño sísmico de estructuras, teoría de la carga viva en edificios, presas de

tierra en México, diseño de canales de derivación con gasto constante, diseño sísmico de presas de tierra y enrocamiento, túnel de presión de la planta Mazatepec, regionalización sísmica de la República Mexicana, estudio de ondas de avenida en canales, estimación probabilística de velocidades de viento para diseño estructural, problemas del drenaje de la ciudad de México, diseño de pavimentos flexibles, pilotes de fricción en el Valle de México... algunos de los presentes participaron en estos proyectos.

Con el tiempo, nuestra visión se amplió y empezamos a cubrir áreas muy importantes, poco atendidas al principio, pero esenciales para el avance de la ingeniería; entre ellas, instrumentación, ingeniería ambiental, ingeniería mecánica, ingeniería eléctrica, electrónica, computación, procesos industriales, ingeniería de sistemas, energía, automatización y control. Debemos sentirnos complacidos por nuestro crecimiento y por nuestra diversificación, pero debemos reconocer que queda mucho por hacer para lograr una adecuada interacción personal y técnica, a distintos niveles, tanto dentro del Instituto como con otras entidades de la UNAM.

En 1982 fui designado como director del Instituto, lo que siempre entendí como una oportunidad y una responsabilidad para orientar nuestras actividades al desarrollo y a la actualización de los conocimientos y los métodos necesarios para aplicaciones al desarrollo de nuestra infraestructura y de diversos sistemas e instrumentos, así como al desarrollo de ingenieros con actitud y capacidad de innovación.





Mi toma de posesión ocurrió unos días después de una reunión del Consejo Técnico de la Investigación Científica, en donde se revisaron los criterios que deberían aplicarse para evaluar la producción académica de los investigadores. Los nuevos criterios diferían de los que se aplicaban antes en nuestro Instituto; según la nueva versión, en la evaluación de los productos de investigación pesaba mucho la opinión de pares internacionales y su aceptación para la publicación en revistas arbitradas reconocidas internacionalmente; no se mencionaba su trascendencia en las aplicaciones prácticas ni su posible impacto en el desarrollo de nuestra ingeniería. En el caso de nuestro Instituto, hemos asumido la política de evaluar nuestra producción tomando en cuenta el juicio de pares internacionales como algo muy valioso para mantener niveles académicos altos; pero hemos mantenido siempre nuestra visión sobre la importancia fundamental de orientar nuestros esfuerzos a mejorar los conocimientos, los criterios y los métodos aplicables en la práctica de la ingeniería, con objetivos claros de desempeño óptimo en el ciclo de vida de toda obra o instalación. También hemos mantenido nuestra convicción de que nuestra misión es la de contribuir al desarrollo de la ingeniería, no la de participar en el desarrollo de proyectos de ingeniería que puedan ser realizados por alguna de las muchas empresas profesionales de alto nivel con las que contamos en el país. Por supuesto, creemos en la importancia de nuestra interacción con dichas empresas, con la cual todos nos beneficiamos: nosotros, al conocer los problemas que ellos tienen que resolver, y ellas, actualizándose sobre los avances más recientes en los planteamientos y las herramientas necesarias para enfrentar dichos problemas. Creo que en este aspecto queda mucho por hacer.

Durante los últimos años han operado las unidades académicas foráneas de Juriquilla y Sisal; la primera, orientada al desarrollo de métodos y procesos eficaces para el tratamiento de aguas residuales; la segunda, centra sus actividades en el estudio de procesos físicos costeros que se desarrollan en la interfase entre el mar, la tierra y el aire, orientada a la conservación y el aprovechamiento de los ambientes costeros, mediante investigación fundamental y aplicada. En ambos casos, ha sido muy valiosa la interacción interdisciplinaria, tanto a nivel interno, entre los grupos de investigación del Instituto, como la de éstos con los de diversas entidades académicas de la región.

Los sesenta años que ahora cumplimos han estado llenos de retos que hemos superado y de logros que hemos alcanzado, gracias a la convicción que compartimos sobre nuestra misión y responsabilidad: el servicio a la sociedad. Gracias a eso, debemos tener una visión optimista de nuestro futuro, no basada en la autocomplacencia con nuestros logros, sino en nuestra disposición para reconocer lo que nos falta y lo que podríamos mejorar; sigamos reflexionando juntos sobre las lecciones que hemos aprendido en el proceso y sobre los retos que debemos enfrentar. ¿Cómo debemos crecer? ¿Qué áreas debemos cubrir? ¿Cómo debemos responder al proceso que estamos viviendo de avances muy rápidos en las tecnologías? Estos deben ser temas de reflexión constante, de toda nuestra comunidad.

Hemos logrado mucho y el futuro nos presenta muchos retos. Sigamos uniendo fuerzas, preservando y defendiendo nuestros principios y nuestros valores, escuchando las críticas constructivas, siempre atentos a nuestra misión: innovación para el beneficio de la sociedad. |



## Jack Peter Moehle ingresa a la AI como académico correspondiente de la comisión de especialidad de Ingeniería Civil

Por Verónica Benítez y Valeria Juárez

El 14 de enero se llevó a cabo la ceremonia de ingreso del doctor Jack Peter Moehle como académico correspondiente de la comisión de especialidad de Ingeniería Civil de la Academia de Ingeniería (AI) en el Salón de Seminarios Emilio Rosenbluth.

Al tomar la palabra el doctor Sergio M. Alcocer Martínez de Castro, presidente de la Academia de Ingeniería, comentó que con “el ingreso del doctor Moehle nuestra organización se fortalece ya que sus conocimientos, experiencia y capacidades acumuladas ayudarán a seguir contribuyendo de manera activa y decidida a la atención y solución de los grandes desafíos y problemas que nos plantea el siglo XXI”.

“Debemos convertir estos desafíos en oportunidades para la ingeniería más aún para nuestra Academia, haciendo que México cuente con una ingeniería más fuerte, moderna, innovadora y de alta calidad, que sea guía y motor del desarrollo económico y social de nuestro país”.

Al darle la bienvenida al ingeniero Fernando Echegaray éste expresó su enorme satisfacción y enorme alegría con el ingreso del doctor a la AI la que se verá enriquecida y encontrará en Jack Peter Moehle una persona valiosa para el logro de sus objetivos.

Por su parte, el doctor Luis Esteva presentó una semblanza de la trayectoria académica y profesional de tan distinguido investigador y sobre su exposición afirmó: “hemos tenido el privilegio de contemplar un panorama de la evolución de los criterios normativos de diseño estructural, desde sus principios y con una visión de su futuro, presentada por uno de los pioneros más destacados en la introducción del concepto de diseño estructural basado en desempeño”.

El doctor Roberto Meli recordó que conoció a Jack Peter en la década de 1980 durante la cual tuvieron diversas oportunidades de intercambiar información sobre distintos aspectos de la ingeniería sísmica y particularmente sobre los efectos del sismo de 1985 en México. Posteriormente sus contactos fueron menos frecuentes pero continuó interesado en su desarrollo y sus aportaciones.

“El tema que nos acaba de presentar -afirmó el doctor Meli- es de gran relevancia para la seguridad sísmica de las construcciones de nuestra ciudad, en la que está proliferando la construcción de edificios de gran altura, tanto en zonas de terreno firme, como en otras de suelo blando”.

Para finalizar el doctor Ayala expresó “considero un honor poder comentar el trabajo de ingreso a nuestra Academia de quién es, sin duda, un digno académico y profesional de las ingenierías estructural y sísmica, quién tanto ha aportado al avance de estas disciplinas, avances seguidos muy de cerca por los aquí presentes”.

“Entendemos el riesgo asociado al problema sísmico y a la vulnerabilidad de estas construcciones ante estas demandas por lo que el enfatizar la necesidad de verificar que los objetivos de desempeño de sus diseños se satisfacen ante condiciones de diseño. Es por esto y por muchas otras reflexiones que esta presentación es de relevancia”.

“No puedo pasar por alto que el doctor Moehle ha hecho referencia a uno de los iconos de su alma mater, Hardy Cross, reflexiones a las cuales un servidor y muchos de sus colegas dentro y fuera de México frecuentemente recurren”, concluyó.



## Estudios sobre la Catedral Metropolitana de Santiago de Chile

Por Verónica Benítez y Valeria Juárez

Wilson Ramiro Torres Berni candidato a doctor en Ciencias de la Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile realizó una estancia en el Instituto de Ingeniería con el doctor Fernando Peña Mondragón. El objetivo de esta visita académica fue desarrollar de manera conjunta un modelo simplificado que pueda representar el comportamiento global de la Catedral Metropolitana de Santiago de Chile en distintos escenarios sísmicos.

“Chile se encuentra en una zona altamente sísmica por lo que la Catedral y los monumentos históricos, deben ser monitoreados para tener mayor certeza en el comportamiento de éstas estructuras. Cuando se construyó la cripta debajo del altar se extrajo material que se analizó, y resultó ser el mismo que el de la base lo que nos permitió tener mayor conocimiento de la estructura. El siguiente paso fue la campaña experimental de vibración ambiental con la que se conocieron las propiedades dinámicas; además de un estudio de fragilidad para lograr un modelo simplificado de la estructura”.

“La razón por la cual me trasladé al IIUNAM fue porque me parecieron muy interesantes las publicaciones del doctor Peña además del programa de análisis RIGID que él desarrolló y que es una herramienta



capaz de satisfacer nuestras necesidades de modelo simplificado en una estructura tan grande como la Catedral de Chile. Con éste programa se logró evaluar el comportamiento estructural, conocer el mecanismo posible de colapso y definir los diferentes niveles de desempeño para llegar al análisis de fragilidad de la estructura”.

“Soy el segundo estudiante de doctorado de la Pontificia Universidad Católica de Chile que ha venido al IIUNAM para realizar una estancia en la Coordinación de Ingeniería Estructural. La experiencia ha sido muy satisfactoria, compartimos intereses mutuos”.

“Mi estancia aquí ha sido muy enriquecedora, me he sentido como en casa, por la calidez y la amabilidad de la gente”.

“Agradezco la oportunidad que me brindó la Pontificia Universidad de Chile por el financiamiento, al doctor Fernando Peña Mondragón por darme la oportunidad de obtener conocimientos nuevos y de haber compartido con gente muy amable como los mexicanos”.

## Taller CFE-IIUNAM

Por Verónica Benítez y Valeria Juárez

El doctor Ramón Gutiérrez organizó el pasado 4 de febrero el Taller CFE-II con el fin de exponer algunas de las líneas de investigación que se desarrollan en las subdirecciones de Electromecánica e Hidráulica y Ambiental. Esta iniciativa busca que ambas instituciones realicen proyectos en conjunto en áreas de interés común en los que participen investigadores, académicos y en donde se lleve a cabo un intercambio de estudiantes.

La aproximación entre instituciones nació como iniciativa de Fundación UNAM y ellos se encargaron de que la CFE se acercara a trabajar con el Instituto de Ingeniería para explorar y conocer áreas nuevas que podrían resultar en temas de nuevos proyectos de investigación.

Al Taller asistieron académicos del IIUNAM y directivos de la Subdirección de Generación de la Comisión Federal de Electricidad. Por CFE asistieron Ernesto de la Peña López, Eduardo Reyes Agua y Juan Carlos Lara Martínez.





## Sistema de Tratamiento avanzado de aguas residuales para la eliminación de compuestos persistentes

Por Verónica Benítez y Valeria Juárez

La doctora Denisse Serrano Palacios del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) realizó una estancia en el Instituto de Ingeniería para colaborar con investigadores del área de Ingeniería Ambiental sobre el tema de micro contaminantes. La idea es hacer redes de colaboración para intercambiar experiencias referentes a pesticidas y materiales pesados que son un problema en Sonora.

A pesar de que los micro contaminantes se presentan en concentraciones muy bajas, estos pueden afectar de manera crónica a la biota acuática incluso se ha presentado la feminización de peces debido a la presencia de una hormona que se llama etinelestradiol. Además, estos micro contaminantes se pueden acumular en tejidos humanos, lo que ocasionaría efectos diversos en los organismos.

“Mi interés por realizar éstos estudios -afirma la doctora Serrano- se debe al tema que desarrollé durante mi doctorado en la Universidad de Santiago de Compostela en España en un grupo que aborda temas sobre eliminación de compuestos farmacéuticos y de cuidado personal”.

“Entre los resultados se publicaron diversos artículos científicos, incluso una patente para la eliminación del tratamiento de flujos hospitalarios, que está a nivel nacional y en trámite el registro a nivel europeo”.



“El tema de esta investigación es muy importante porque afecta a la sociedad debemos tratar el agua contaminada de los embalses, ríos, lagos y mares ya que el hombre necesita usar este recurso. En muchas zonas agrícolas, es necesario tratar el agua, ya que se reutiliza para riego y en algunos lugares de nuestro país no hay acceso para ella”.

“Conocí a Ulises Durán Hinojosa en mis estudios de posgrado con él voy a trabajar en la parte microbiológica para identificar aquellos microorganismos capaces de eliminar estos compuestos persistentes, lo cual es muy interesante”.

“Estoy muy contenta pues me han dado la oportunidad de mostrar el trabajo que he hecho para que las personas sepan que es lo que estamos viviendo actualmente, el tema es innovador y espero que muchos estudiantes se interesen en este tipo de investigaciones. Agradezco la oportunidad que me han brindado en la UNAM, ésta es una universidad de gran prestigio con la que me da mucho gusto colaborar”.

<https://www.facebook.com/InstitutoIngenieriaUNAM>

<https://twitter.com/IIUNAM>

<https://www.youtube.com/user/IINGENUNAM>

<https://www.linkedin.com/company/instituto-de-ingenier-a-de-la-unam>

<https://www.instagram.com/iiunam>

<https://plus.google.com/102848256908461141106>

# MARGARITA ELIZABETH CISNEROS ORTIZ



**C**ursé el bachillerato en el Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) Oriente de la UNAM, en un principio había pensado estudiar Biología pero me decidí por la carrera de Ingeniería en Alimentos que se imparte en la Universidad Autónoma Metropolitana de Iztapalapa. Familiares muy cercanos y queridos me dijeron que debería estudiar Ingeniería Ambiental, pero no quise escuchar consejos porque pensé que esa no sería una decisión propia.

Hice el examen para entrar a la UAM Iztapalapa y a pesar de ser una carrera de alta demanda conseguí un lugar. La carrera me gustó mucho pues incluía matemáticas, química y biología. Durante los años de estudio pude darme cuenta de que la industria alimentaria requiere de grandes cantidades de agua potable desde la preparación hasta la obtención del producto final por lo



que terminando la carrera busqué una maestría donde se estudiara el tratamiento de agua y así fue como llegué a la Facultad de Química de la UNAM para estudiar la maestría en Biotecnología (ahora Ciencias Bioquímicas). Poco después decidí tocar puertas en el Instituto de Ingeniería pues sabía que tenía grupos de académicos que atendían estas líneas de investigación.

Entré al II como becaria y cuando estaba por terminar la maestría, se dio la oportunidad de ingresar a trabajar en la academia. Desde hace algunos años soy integrante del Grupo de Investigación en Procesos Anaerobios (GIPA).

Desde mi incorporación a la Coordinación de Bioprocesos Ambientales (ahora fusionada con la Coordinación de Ingeniería Ambiental) ingresé al grupo del doctor Adalberto Noyola. Bajo su dirección y la del doctor Juan Manuel Morgan he participado en varios proyectos de plantas de tratamiento de aguas y lodos residuales donde se aplica la digestión anaerobia proceso biológico en el cual los microorganismos descomponen la materia biodegradable en ausencia de oxígeno. Este proceso genera diversos gases, entre los cuales el dióxido de carbono y el metano son los más abundantes, este último puede ser usado como combustible. Con la reciente incorporación del Dr. Ulises Durán al grupo de investigación tengo la oportunidad de participar en otros proyectos lo que hace más integral mi colaboración y apoyo en el trabajo conjunto.

En realidad todas las actividades que desempeño dentro del II me gustan. Tengo mucho trato con los becarios lo que hace que nos mantengamos jóvenes y activos. El trabajar y supervisar a los estudiantes me es muy gratificante aunque a veces es fuerte porque ellos ven exageradas las indicaciones que les doy sobre cómo deben hacer determinados procedimientos o algo tan simple como seguir reglas. La razón, yo ya pasé por ahí. Tengo la satisfacción que, en varias ocasiones, ex-becarios que en un principio no les gustaba que fuera tan exigente al término de su estancia en el II al despedirse o al regresar me han dado las gracias porque de algún modo esto les ha ayudado a ser mejores y a integrarse más fácilmente en sus nuevas actividades ya sea académicas o laborales.

Entiendo perfectamente que reaccionen de esta manera, de hecho, de estudiante, yo también era reactiva. Siempre fui sobreprotegida debido a que soy hija única, tal vez ese es el motivo por el que busqué ser independiente. Sin embargo, era muy apegada a mi papá y cuando

falleció, el impacto fue muy grande, tanto que logré superarlo hasta hace muy poco. Mi papá era ingeniero mecánico, era un hombre comprometido con lo que se proponía y, su mayor defecto o su mayor cualidad, depende como lo quieran ver, era ser extremadamente perfeccionista. En mi opinión esta es una cualidad que me inculcó y que explica parte de mi personalidad.

Mi madre nunca se volvió a casar, es de provincia y educada a la antigua, tiene carácter fuerte y siempre sabe lo que quiere, trabajó muchos años en laboratorios ópticos. Ahora está jubilada, va a clases de yoga, de baile, a pláticas y actividades culturales. Tiene muchas amigas, se la pasa bien, digamos que tiene una buena vida después de tantos años de trabajo.

Igual que a mi madre a mí también me gusta el arte y la cultura por eso cuando el doctor Noyola incluyó en su Plan de Desarrollo las Actividades ExtraAcadémicas me pareció un proyecto interesante debido a que tiene como objetivo lograr que la comunidad se sienta integrada al II y que se desarrolle entre la comunidad una convivencia, no sólo en el ámbito académico.

Las Actividades Extra Académicas de nuestro Instituto incluyen clases de yoga, obras de teatro y conciertos para toda la familia pues algunas de estas actividades están enfocadas a los hijos de los trabajadores. El grupo de yoga tiene dos años y medio y está integrado por académicos, administrativos y becarios y las obras de teatro y los conciertos han sido interpretados por artistas de gran nivel. La idea es que la comunidad del Instituto además de disfrutar éstos eventos conviva de otra manera, se conozca no sólo en el plan académico sino como amigo e incluso se sienta en familia.

En cuanto a mi vida personal ahora soy felizmente soltera. Estuve casada pero me divorcié. Creo que las cosas siempre pasan por algo. Cuando estaba por terminar la maestría unos familiares muy cercanos y queridos, fueron quienes detectaron que tenía leucemia. Tuve mucha suerte porque ellos eran médicos y se percataron a tiempo de mi enfermedad a pesar de que soy asintomática. Cuando todo inició, sólo me sentía muy cansada y esto lo atribuí a que estaba haciendo más ejercicio. Ellos me pidieron que me hiciera análisis de sangre y ahí se dieron cuenta de que tenía los leucocitos muy altos. Como eran médicos del ISSSTE, me canalizaron a Hematología y debido a la detección oportuna del padecimiento todavía sigo siendo el terror de los becarios.



Cuando la especialista me dijo: “tienes Leucemia” me vi en el ataúd, fue una impresión muy fuerte, me preocupó no poder tener hijos pues seguramente recibiría quimioterapia y además en ese momento tenía pendiente asistir al congreso de la Sociedad Mexicana de Biotecnología en Mazatlán, en donde iba a exponer mi trabajo de maestría. Entonces me internaron una semana, me dieron quimioterapia y afortunadamente reaccioné positivamente al tratamiento y lograron estabilizarme. Incluso la doctora me autorizó asistir al Congreso lo que fue una experiencia muy bonita que me dio oportunidad de revalorar estar viva.

Mi mamá estaba impactada con la noticia, ¡imagina! ¡su única hija! pero poco a poco lo ha ido superando. La enfermedad no tiene cura, sólo tengo que estar bajo supervisión médica, pero en general me siento excelentemente bien.

Mis queridos familiares a quienes les debo estar aquí fallecieron hace casi dos años, pero les guardo mucho cariño. Una gran amiga y compañera que siempre ha estado pendiente de mis requerimientos hospitalarios es Catalina Maya, mi jefa de brigada para reclutamiento de donadores de sangre y plaquetas pero no quiero desaprovechar esta oportunidad para agradecer a todos mis compañeros y amigos del II que me han apoyado cuando lo he requerido, no los menciono por no omitir a ninguno: Gracias por su apoyo.

Mis sobrinas, Maya y Sophie, son las causantes de que tenga dos tortugas en mi oficina. Las tortugas eran de ellas, pero cuando se fueron a vivir a EUA me regalaron una. Hace dos años en las vacaciones de verano, me entregaron otra. Una se llama Red y tiene 12 años y la otra se llama Car. Para algunas culturas las tortugas son símbolo de larga vida. Pensé que era buena idea tener tortugas cerca de mí para alargar la vida por lo que en mis viajes comencé a comprar tortugas. Posteriormente, mis familiares, compañeros, amigos y becarios me han regalado tortugas en todos sus materiales y tamaños como llaveros, imanes, pisa papeles, etc. Ahora tengo más de 300, todas únicas e invaluable por su significado y procedencia pero sobre todo por quien me la regaló.

Me gusta bailar todo tipo de música, he tomado clases de salsa, rock and roll, cumbia, swing: no soy experta, pero lo disfruto mucho. Tomo clases de zumba y de yoga y en general disfruto las clases grupales. El armar rompecabezas es uno de mis pasatiempos favoritos y también me gusta el fútbol soccer, mi equipo favorito por supuesto los Pumas ¡cómo no te voy a querer!

Estoy convencida de que hay que vivir con actitud positiva, con entrega y dedicación. Soy feliz así como estoy, la leucemia representa un reto que supero día a día. Soy afortunada pues formo parte de una gran comunidad no por su tamaño sino por su calidad humana y académica, trabajo como muchos en un lugar privilegiado: la UNAM, tengo una linda familia, buenos amigos y compañeros de trabajo y sobre todo sigo teniendo oportunidad de disfrutar vivir. |



## Puertas Abiertas – Instituto de Ingeniería de la UNAM

Por Verónica Benítez y Valeria Juárez



El miércoles 16 de marzo se llevó a cabo Puertas Abiertas en el Instituto de Ingeniería de la UNAM. En esta ocasión el doctor Luis Álvarez Icaza, director del IIUNAM, dio la bienvenida a los asistentes y explicó la dinámica del evento dijo que Puertas Abiertas es una actividad importante porque además de mostrar los trabajos que se están desarrollando en la dependencia es también una magnífica oportunidad para que alumnos de licenciatura, maestría y posgrado se interesen en ingresar al Programa de becas (PBII) para desarrollar su tesis participando en algún proyecto de investigación.

El recorrido a los laboratorios estuvo dividido en 5 rutas y con el apoyo de personal del IIUNAM se pudo conducir a los interesados hasta los distintos lugares que querían visitar.

A lo largo de todo el día y con la participación de 21 laboratorios y de las dos Unidades Foráneas: Juriquilla en Querétaro y Sisal en Mérida se atendieron aproximadamente a 550 personas principalmente de las Facultades de Ingeniería, Arquitectura, de la FES Aragón de la UNAM, IPN, Universidad del Valle de México, Instituto Tecnológico de Tehuacán, Tecnológico de Iztapalapa, Instituto Tecnológico Autónomo de México, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores Monterrey y un doctor de la Universidad de Berkeley.

Las personas que asistieron al evento se fueron gratamente impresionadas no sólo por las investigaciones que se realizan en este instituto, también por el equipamiento de las instalaciones que está a la altura de las mejores del mundo. |

## Certificación ISO 9001:2008 del Laboratorio de Ingeniería Ambiental

Susana Saval. Coordinación de Ingeniería Ambiental

En octubre de 2013 se llevó a cabo un análisis FODA del Laboratorio de Ingeniería Ambiental (LIA), para identificar sus Fortalezas - Oportunidades - Debilidades y Amenazas. Entre las fortalezas más importantes se identificaron las siguientes: 1) que las investigaciones que ahí se realizan han dado lugar a trabajos publicados a nivel internacional 2) que los jefes de proyecto son reconocidos internacionalmente y

3) que es un gran laboratorio en el que por su naturaleza se realiza investigación de vanguardia debido a que la Ingeniería Ambiental siempre será un tema de actualidad. Las debilidades que se detectaron estuvieron enfocadas a que los usuarios no le dan al laboratorio el valor que le corresponde, existe una falta de conocimiento en la aplicación de buenas prácticas de laboratorio, falta supervisión





hacia los becarios y en general, no hay una visión a futuro. Entre las amenazas se identificaron: el deterioro de instalaciones y equipos, la acumulación de chatarra, desorden y falta de limpieza, así como riesgos en la operación y un ambiente de trabajo poco favorable para la comunicación. Para contrarrestar lo anterior, se identificaron varias oportunidades, la primera y más importante fue formalizar un sistema de gestión para asegurar la calidad de los servicios y con ello revalorar el laboratorio, así como fomentar un ambiente armónico con reglas y responsabilidades claras y bien definidas, entre otras.

Para el análisis FODA, se consideraron aspectos relacionados con: la organización, el personal asignado, la comunicación con los usuarios, las instalaciones, los insumos, los equipos existentes, el mobiliario, la generación de residuos, los riesgos, las necesidades, los tipos de usuarios, así como los usos y costumbres que en ese momento prevalecían. En lo correspondiente a usuarios se incluyeron a: los jefes de proyecto, los técnicos académicos supervisores, los honoristas y los becarios en todos los niveles: tesis de licenciatura, especialidad, maestría y doctorado, servicios sociales, posdoctorados y estancias en general. Respecto a los equipos y mobiliario existentes en el LIA, fue indispensable realizar inventarios que sirvieran como base para definir los servicios a certificar.

Con base en las experiencias de otros laboratorios de investigación, se sabía de los beneficios que podría aportar una certificación al Laboratorio, así es que se tomó la decisión de obtener la certificación tomando como referencia la norma internacional ISO 9001:2008. Desde el inicio quedó muy claro que la certificación no era únicamente un trámite, pues implicaba cambios de paradigmas, así como un trabajo arduo y constante.

En 2014 dio inicio el proyecto titulado “Desarrollo e Implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad en el Laboratorio de Ingeniería Ambiental”, en 2015 se dio continuidad a través del proyecto titulado “Establecimiento y Mantenimiento del Sistema de Gestión de la Calidad del Laboratorio de Ingeniería Ambiental”, ambos formaron parte del proyecto RAM del Plan de Desarrollo de la Dirección 2012-2016.

Entre las primeras actividades que se llevaron a cabo se pueden citar: limpieza profunda, desalojo y baja de equipos descompuestos y obsoletos, así como la generación de inventarios de todos los equipos existentes.

Por otro lado, de manera natural el personal del LIA empezó a fomentar la armonía con lo cual se logró un cambio de actitud y mejoró la comunicación con los usuarios. Para promover la identidad y el sentido de pertenencia del LIA por parte de todos los usuarios, se organizó el concurso “diseña nuestro logo”, el diseño que obtuvo el primer lugar se adoptó como distintivo del LIA. En forma paralela se formalizaron las convivencias académicas en las que se incluyeron conferencias y talleres

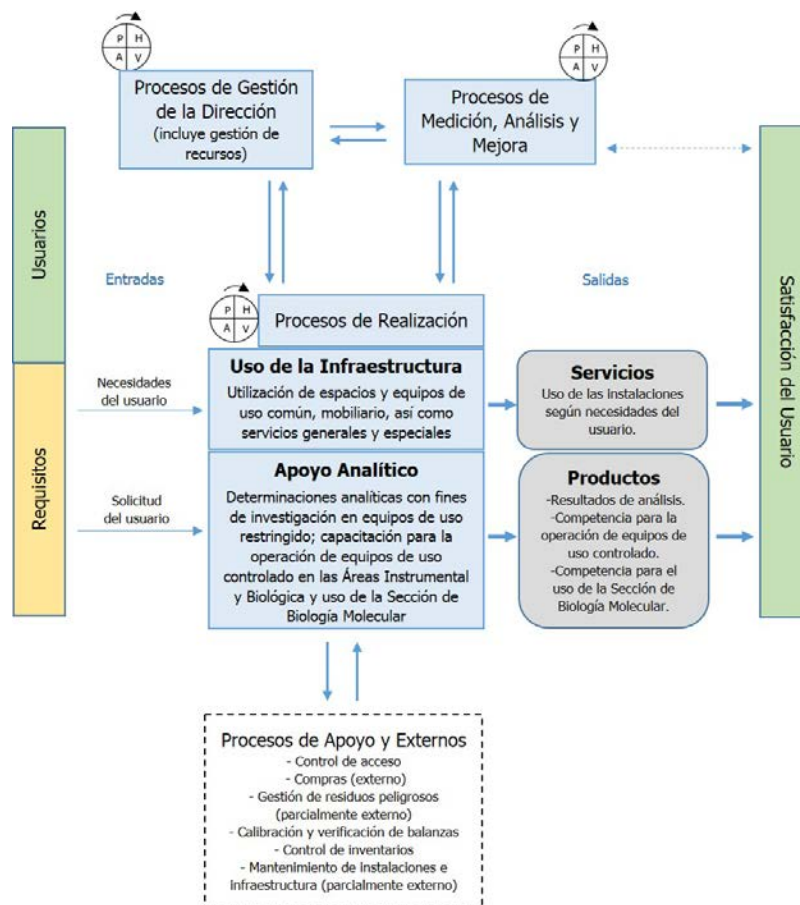
para la capacitación y adopción de buenas prácticas de laboratorio y de documentación.

Aunado a lo anterior, se estableció el Reglamento Interno del LIA de cumplimiento obligatorio para todos los usuarios y visitantes del LIA, con la finalidad de establecer reglas básicas claras para permitir el desarrollo ordenado de las investigaciones, fomentar el uso eficiente de los espacios y recursos, lograr una convivencia sana donde prevalezca el respeto, así como valorar y minimizar los riesgos inherentes a la experimentación y los análisis. Adicionalmente, se emitieron los Lineamientos de Uso de la Sección de Biología Molecular que establece formas de trabajo específicas para la sección del laboratorio que lleva el mismo nombre.

Cuando se generaron los inventarios, los equipos del laboratorio se identificaron con una clave única que incluye las siglas LIA y un número consecutivo; también se clasificaron según su uso como sigue: equipos de uso común, aquellos de manejo sencillo para los cuales los usuarios prácticamente no requieren capacitación; equipos de uso controlado aquellos de manejo y mantenimiento complejo para los cuales el usuario requiere capacitación; y equipo de uso restringido aquellos que solamente pueden ser utilizados por el personal asignado al LIA.

A partir de lo anterior, se definió el alcance de los servicios a certificar como “uso de la infraestructura” en el cual se integraron el mobiliario, así como los equipos de servicio y de uso común y “apoyo analítico” en el cual se incluyeron los equipos de uso controlado y restringido. Esto permitió construir el modelo del Sistema de Gestión de la Calidad con enfoque de procesos aplicable al LIA. En dicho modelo están representados los procesos involucrados para la realización de los servicios, así como aquellos de gestión de la dirección, los de medición análisis, mejora y los de apoyo. Aunado a esto, se establecieron los responsables para cada uno de los procesos en función de las competencias del personal del LIA.

La actividad que tomó más tiempo fue integrar el Sistema de Gestión de la Calidad del LIA, el cual está constituido por un Manual de la Calidad en el que están establecidas la misión y visión del LIA alineadas con las del Instituto, la política de la calidad que es la expresión de compromiso del personal del LIA, los objetivos de la calidad, así como los indicadores de desempeño del SGC. Cuenta con cinco procedimientos obligatorios que son: Elaboración y Control de Documentos, Control de Registros, Auditorías Internas, Servicio No Conforme y Quejas, también Acciones Correctivas, Preventivas y Mejoras; dos procedimientos para los procesos de gestión de la dirección que son: Revisión por la Dirección, así como Contratación, Formación y Superación Académica del Personal; dos procedimientos para la realización de los servicios sustanciales de Uso de la Infraestructura y Apoyo Analítico; un procedimiento para la Medición de la Satisfacción del Usuario; además de seis procedimientos



Modelo del SGC del LIA basado en enfoque de procesos

para los procesos de apoyo: Control de Acceso, Solicitudes de Compra, Gestión de Residuos Peligrosos, Calibración de Instrumentos para Pesar de Funcionamiento No Automático, Control de Inventarios, así como Mantenimiento de Instalaciones e Infraestructura. Cada uno de los procedimientos cuenta con los formatos necesarios para la planeación, operación y control de los procesos, los cuales al ser utilizados se convierten en los registros de la calidad. De algunos procedimientos se derivan planes cuyo cumplimiento es parte de la conformidad con los requisitos de la norma internacional ISO 9001:2008, entre ellos destacan los planes de: mejoras, acciones correctivas, acciones preventivas, formación y superación académica, mantenimiento preventivo a equipos e instalaciones, así como el programa de medición del desempeño. Todos los documentos del Sistema de Gestión de la Calidad cuentan con un código único y están disponibles para los usuarios en Intranet en el sitio

del LIA, con excepción de aquellos documentos que son administrados exclusivamente por el personal del LIA.

El Sistema de Gestión de la Calidad formalmente empezó a funcionar a finales de 2014; aproximadamente seis meses después, el 17 de junio de 2015, tuvo lugar la primera Auditoría Interna que fue realizada por un equipo de diez auditores, todos ellos colegas de otras entidades de la UNAM con la competencia en procesos de auditoría y que forman parte del Padrón de Auditores de la Coordinación de Gestión de la Calidad de la Investigación de la Coordinación de Investigación Científica. La auditoría se llevó a cabo en un solo día. El informe generado por el equipo auditor arrojó siete hallazgos clasificados como: una no conformidad, cuatro observaciones y dos oportunidades de mejora. Los hallazgos se atendieron a satisfacción del auditor líder para estar en condiciones de recibir la auditoría externa.

Para la Auditoría Externa de Certificación se contrató al Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C. (IMNC), que realizó la auditoría en dos etapas. La etapa 1 se llevó a cabo el 16 de octubre, el informe de auditoría indicó hallazgos que se tuvieron que atender de inmediato a satisfacción del auditor líder para poder recibir la etapa 2, misma que se llevó a cabo el 25 de noviembre de 2015. El informe de esta última indicó cero no conformidades, tres fortalezas y nueve oportunidades de mejora. Con ese resultado la certificación del LIA era prácticamente un hecho, sólo se requería la ratificación del Comité Técnico del IMNC para convertirse en una realidad.

El certificado fue otorgado por el IMNC el día 11 de enero de 2016, con una vigencia de tres años y tiene el respaldo de la Red Internacional de Calidad (IQNet: International Quality Network), que es la red de organismos de certificación más grande del mundo, esto le da el carácter internacional a la certificación.

El hecho de contar con la certificación no es el final del camino, quedan los compromisos inherentes al mantenimiento de la certificación como son: cumplir con el plan de auditorías internas y externas que se deben llevar a cabo en forma alternada con una periodicidad de 6 meses, dando atención a los hallazgos en forma inmediata; cumplir con el plan de mejora continua, así como los planes de mantenimiento, y de formación y superación académica. Algo muy importante que aplica a nuestro caso particular es, iniciar el plan de transición para migrar a la norma internacional ISO 9001:2015 que entró en vigor hace algunos meses.

A la fecha de publicación de este artículo, en la UNAM existen 11 entidades académicas que cuentan con la certificación ISO 9001:2008, tres de las cuales pertenecen al Subsistema de Investigación Científica, el resto corresponde a Facultades y Escuelas; con la entrega del certificado al Laboratorio de Ingeniería Ambiental, el Instituto de Ingeniería ocupa el tercer lugar después del Instituto de Química y del Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada (CFATA). Dentro del campus de Ciudad Universitaria, el Instituto de Ingeniería es el segundo Instituto que cuenta con un laboratorio certificado.

Si bien la certificación por definición representa el cumplimiento de todos los requisitos de la norma internacional ISO 9001:2008, para el personal del LIA tiene significados muy superiores como son:

- Romper paradigmas para construir una nueva actitud ante la calidad y la mejora continua que contribuya al **desarrollo** institucional.
- Comprometerse con el modelo tridimensional de la **competencia** mediante el saber, saber hacer y saber ser, a través del cual se adquieren conocimientos, habilidades, destrezas y valores.
- Adoptar una cultura de compromiso de **trabajar en equipo** que conduce a un mérito colectivo.

- Una oportunidad para aprender de los hallazgos y observaciones de las auditorías que conduce a una **mejora continua** y un fortalecimiento del grupo.
- Llevar la **gestión con base en hechos** a través de la trazabilidad de los procesos.
- Responsabilizarse del funcionamiento del SGC para mantener la **confianza** del usuario y al mismo tiempo fortalecer su compromiso con el LIA.
- Comprender y fortalecer el significado de la calidad para beneficio de los usuarios y de la institución. |

## AGRADECIMIENTOS

El trabajo realizado para alcanzar los logros a los que se hizo referencia, fueron llevados a cabo por un equipo conformado por las siguientes personas, quienes tienen las responsabilidades que se mencionan:

- Susana Saval Bohórquez, Jefa del Laboratorio de Ingeniería Ambiental y Responsable del Sistema de Gestión de la Calidad
- Roberto Sotero Briones Méndez, Uso de la Infraestructura, Control de Acceso, Mantenimiento y Seguridad
- Diana García Aguirre, Área Instrumental y Gestión de Residuos Peligrosos
- Denise Reyes García, Apoyo Analítico en Área Instrumental, así como Verificación y Calibración de Balanzas
- Tonantzin Ramírez Pérez, Apoyo Analítico en Área Instrumental, así como Verificación y Calibración de Balanzas
- Daniel de los Cobos Vasconcelos, Apoyo Analítico en Área Biológica, incluida la Sección de Biología Molecular
- Emilia Soledad Lucario, Solicitudes de Compra
- Lorena Vilchis Rodríguez, Gestión Documental, Elaboración de Documentos y Control de Registros
- Joaquín Gerardo Salazar Mendoza, Elaboración de Formatos
- Erika Guadalupe Cruz Flores, Control y Digitalización de Documentos
- Raúl López Bravo, Elaboración de Inventarios e Identificación de Equipos
- Araceli Pérez Pérez, Elaboración de Inventarios e Identificación de Equipos
- Ernesto Olvera Villeda, mantenimiento de instalaciones y control de equipos de servicio
- José Gerardo Rivas Castillo, apoyo en mantenimiento de instalaciones



## Adware

Curiosamente, el universo de la informática se ha tornado más simple en el uso y a la vez más complejo al intentar elegir el hardware o software idóneo que satisfaga nuestras necesidades de información. Cada día se incrementan las aplicaciones desarrolladas para facilitar y enriquecer las actividades diarias empleando una computadora de escritorio, tableta o teléfono inteligente; al mismo tiempo, son más los proveedores que buscan ser parte de este gran negocio global. En efecto, de acuerdo a Statista, empresa dedicada a la generación de estadísticas y estudios de mercado, la tienda en línea Apple Store, durante junio de 2015 registró 1.5 millones de aplicaciones disponibles para sus usuarios, nada mal para una sola marca de computadoras. Esto significa que estamos inmersos en un mercado cada vez más competitivo, agresivo y voraz buscando en todo momento, llegar a los ojos del consumidor para ofrecer sus productos o servicios; es por ello que existe el *adware*.

La palabra *adware* significa **advertisement-software** o programas que despliegan en pantalla anuncios publicitarios. Aunque no necesariamente son dañinos pues muchos de ellos no contienen malware (o código maligno que dañe, robe o modifique indebidamente datos o software), llegan a ser molestos para el usuario por la frecuencia en que son desplegados en pantalla. Es común que el *adware* aparezca en todos los dispositivos, especialmente en teléfonos inteligentes y tabletas, sobre todo cuando se instala software gratuito (*freeware*) o de evaluación (*shareware*); no obstante, si el usuario paga por la versión completa o con mayores recursos, seguramente el *adware* desaparecerá; pero esto no siempre sucede así. Tres de los grandes problemas al instalar software sin costo son: saturación de anuncios publicitarios; la posible presencia de *malware* (generalmente troyanos); o bien el usuario, que al no leer las condiciones de uso, autoriza sin saberlo la adición de barras de herramientas publicitarias en su navegador, modificación de la página de inicio o la alteración de los resultados de búsquedas consumiendo además, recursos de su computadora haciéndola cada vez más lenta.

De los tres problemas anteriores, el segundo es uno de los más peligrosos. Efectivamente, los hackers de sombrero negro o mal intencionados, han desarrollado cierto tipo de *adware* engañoso y maligno cargado con software cuyas funcionalidades invaden la privacidad del usuario robando información, instalando *malware*, monitoreando la actividad realizada al navegar por la web (*spyware*), rastreando contraseñas y operaciones bancarias, efectuando capturas de pantallas o haciendo uso del procesador y memoria sin nuestro consentimiento (*bot*) secuestrando literalmente nuestro equipo de cómputo.

Por lo anterior, es indispensable seguir las siguientes recomendaciones:

Mantener actualizado el sistema operativo. Es importante recordar que los sistemas operativos (Windows, Android, iOS, Linux, etc.) son muy complejos y por tanto, no son infalibles; para corregir las vulnerabilidades existentes, es necesario actualizarlos constantemente. Esto, aunque no evita las amenazas, al menos disminuye el riesgo de ser “hackeado”.

Evitar instalar software de sitios inseguros. Acceder a páginas de organizaciones conocidas brindan cierto grado de confianza haciendo que por reputación, imagen o ética, no resulte conveniente instalar malware en los equipo de cómputo. Es conveniente realizar una pequeña investigación sobre la autenticidad del software ofrecido.

Si se instala un programa *shareware* o *freeware*, leer en su totalidad las condiciones de uso. Aunque se instale software de empresas conocidas o en tiendas oficiales, no garantiza la ausencia de *adware*. Si bien, es poco probable la presencia de *malware*, seguramente no evitaremos los anuncios continuos durante la ejecución de estos programas, por ello es fundamental revisar que nos ofrece el proveedor y a qué estamos condicionados.

Instalar un programa antivirus y actualizarlo constantemente. Aunque el término antivirus suene obsoleto, lo cierto es que la mayoría de estos paquetes contienen funciones *antiadware*, *antispyware* y *antispam*. Su actualización constante, disminuirá la probabilidad de efectivizar ataques a nuestro sistema.

Jamás presionar clic sobre ventanas emergentes (pop-up) o banners con publicidad que ofrece grandes beneficios a cambio de datos personales o pagos irrisorios, seguramente redirigirán el acceso a páginas web falsas o instalarán malware en nuestro equipo.

Siguiendo las medidas anteriores, no evitaremos la presencia de *adware*, pero sí disminuirá la probabilidad de que nuestro sistema se torne más lento o en el peor de los casos se vea afectado por algún *malware*.

### REFERENCIAS

- Kaspersky (2016). What is adware? Definition. Kaspersky Labs. Tomado de <https://usa.kaspersky.com/internet-security-center/threats/adware#.VvxHbhZ3EdV>
- Raja. S. (2011). Accurate Adware Detection using Opcode Sequence Extraction. IEEE Computer Society. Tomado de <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6045962&tag=1>
- Statista (2016). Facts and statistics on Apple. Tomado de <http://www.statista.com/topics/847/apple/>

## 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 DE 2016: 31

2015



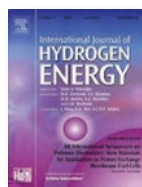
- **Alamilla, J. L., R. Vai, and L. Esteva. 2015.** "Completeness Assessment of Earthquake Catalogues Under Uncertain Knowledge." *Journal of Seismology*. 19 (1): 27-40. doi:10.1007/s10950-014-9448-x. FI: 1.386



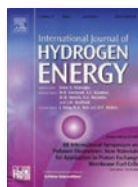
- ———. 2015. "Estimating Seismic-Source Rate Parameters Associated with Incomplete Catalogues and Superimposed Poisson-Renewal Generating Processes." *Journal of Seismology* 19 (1): 55-68. doi:10.1007/s10950-014-9450-3. FI: 1.386



- **Bakonyi, P., F. Bogdán, V. Kocsi, N. Nemestóthy, K. Bélafi-Bakó, and G. Buitrón. 2015.** "Investigating the Effect of Hydrogen Sulfide Impurities on the Separation of Fermentatively Produced Hydrogen by PDMS Membrane." *Separation and Purification Technology*. doi:10.1016/j.seppur.2015.11.016. FI: 3.091



- **Cardeña, R., G. Moreno, I. Valdez-Vazquez, and G. Buitrón. 2015.** "Optimization of Volatile Fatty Acids Concentration for Photofermentative Hydrogen Production by a Consortium." *International Journal of Hydrogen Energy*. 40(48), pp. 17212-17223. DOI: 10.1016/j.ijhydene.2015.10.020. FI: 3.313



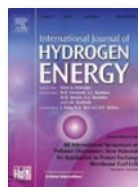
- **Castillo-Hernández, A., I. Mar-Alvarez, and I. Moreno-Andrade. 2015.** "Start-Up and Operation of Continuous Stirred-Tank Reactor for Biohydrogen Production from Restaurant Organic Solid Waste." *International Journal of Hydrogen Energy*. 40(48), pp. 17239-17245. DOI: 10.1016/j.ijhydene.2015.04.046. FI: 3.313



- **Döll, P., B. Jiménez-Cisneros, T. Oki, N. W. Arnell, G. Benito, J. G. Cogley, T. Jiang, Z. W. Kundzewicz, S. Mwakalila, and A. Nishijima. 2015.** "Integrating Risks of Climate Change into Water Management." *Hydrological Sciences Journal*. 60 (1): 4-13. doi:10.1080/02626667.2014.967250. FI: 1.549



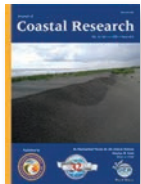
- **Espejel-Ayala, F.; Solis-Lopez, M.; Schouwenaars, R.; Ramirez-Zamora, R. 2015.** "Synthesis of Zeolite P Using Copper Mining Tailings". *Revista Mexicana de Ingeniería Química*. 14 (1): 205-212. FI: 0.569



- **Guevara-López, E. and G. Buitrón. 2015.** "Evaluation of Different Support Materials used with a Photo-Fermentative Consortium for Hydrogen Production." *International Journal of Hydrogen Energy*. 40(48), pp. 17231-17238. DOI: 10.1016/j.ijhydene.2015.08.057 FI: 3.313



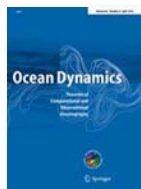
- **Lithgow, D., M. L. Martínez, and J. B. Gallego-Fernández. 2015.** “The “ReDune” Index (Restoration of Coastal Dunes Index) to Assess the Need and Viability of Coastal Dune Restoration.” *Ecological Indicators* 49: 178-187. doi:10.1016/j.ecoind.2014.10.017. FI: 3.444



- **Medellín, G., I. Marinó-Tapia, and J. Euán-Ávila. 2015.** “The Influence of a Seawall on Postnourishment Evolution in a Sea-Breeze-Dominated Microtidal Beach.” *Journal of Coastal Research* 31 (6): 1449-1458. doi:10.2112/JCOASTRES-D-13-00194.1. FI: 0.98



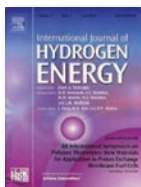
- **Mendoza, E., X. Chávez, J. C. Alcérreca-Huerta, and R. Silva. 2015.** “Hydrodynamic Behavior of a New Wave Energy Converter: The Blow-Jet.” *Ocean Engineering* 106: 252-260. doi:10.1016/j.oceaneng.2015.06.036. FI: 1.351



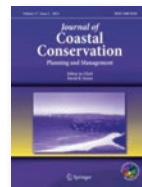
- **Meza-Padilla, R., C. M. Appendini, and A. Pedrozo-Acuña. 2015.** “Hurricane-Induced Waves and Storm Surge Modeling for the Mexican Coast.” *Ocean Dynamics* 65 (8): 1199-1211. doi:10.1007/s10236-015-0861-7. FI: 1.943



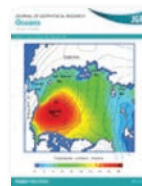
- **Mora-Gutiérrez, R. A., M. E. Lárraga-Ramírez, E. A. Rincón-García, A. Ponsich, and J. Ramírez-Rodríguez. 2015.** “Adaptation of the Method of Musical Composition for Solving the Multiple Sequence Alignment Problem.” *Computing*. 97 (8): 813-842. doi:10.1007/s00607-014-0436-3. FI: 0.593



- **Moreno-Andrade, I., J. Carrillo-Reyes, S. G. Santiago, and M. C. Bujanos-Adame. 2015.** “Biohydrogen from Food Waste in a Discontinuous Process: Effect of HRT and Microbial Community Analysis.” *International Journal of Hydrogen Energy*. 40(48), pp. 17246-17252. DOI: 10.1016/j.ijhydene.2015.04.084 FI: 3.313



- **Pedrozo-Acuña, A; Damania, R; Laverde-Barajas, MA; Mira-Salama, D. 2015.** “Assessing the consequences of sea-level rise in the coastal zone of Quintana Roo, Mexico: the costs of inaction”. *Journal of Coastal Conservation*. 19 (2): 227-240.. DOI: 10.1007/s11852-015-0383. FI: 0.771



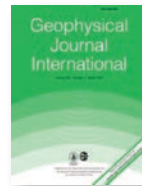
- **Pintado-Patino, JC; Torres-Freyermuth, A; Puleo, JA; Pokrajac, D. 2015.** “On the role of infiltration and exfiltration in swash zone boundary layer dynamics”. *Journal of Geophysical Research-Oceans*. 120 (9): 6329-6350. DOI: 10.1002/2015JC010806. FI: 3.426



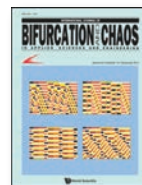
- **Pozos-Estrada, O., I. Pothof, O. A. Fuentes-Mariles, R. Dominguez-Mora, A. Pedrozo-Acuña, R. Meli, and F. Peña. 2015.** “Failure of a Drainage Tunnel Caused by an Entrapped Air Pocket.” *Urban Water Journal* 12 (6): 446-454. doi:10.1080/1573062X.2015.1041990. FI: 1.794



- **Ramírez-Gaytán, A., W. L. Bandy, M. A. Jaimes, R. A. Salido-Ruiz, A. Preciado, V. Huérfano M, and C. Cárdenas-Monroy. 2015.** “Analysis of the Unusual Earthquake of 13 August 2006 in Michoacán, México.” *Journal of Volcanology and Seismology*. 9 (6), pp. 412-428. DOI: 10.1134/S0742046315060068 FI: 0.411



- **Rivet, Diane; M. Campillo; F. Sanchez-Sesma; N. Shapiro Nikolai; K. Singh. 2015.** “Identification of surface wave higher modes using a methodology based on seismic noise and coda waves”. *Geophysical Journal International*. 203 (2), pp. 856-868. FI: 2.56



- **Torres, L., G. Besançon, C. Verde, and J. F. Guerrero-Castellanos. 2015.** “Generalized Synchronization of a Class of Spatiotemporal Chaotic Systems using Nonlinear Observers.” *International Journal of Bifurcation and Chaos* 25 (11). doi:10.1142/S0218127415501497. FI: 1.078

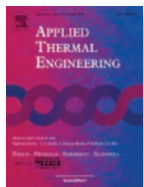




- **Concha, Antonio; L. Alvarez-Icaza; R. Garrido** 2016. "Simultaneous parameter and state estimation of shear buildings". *Mechanical Systems and Signal Processing*. 70-71, pp. 788-810. DOI: 10.1002/stc.282 FI: 2.256



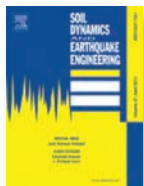
- **Jaimes, M. A., E. Reinoso, M. Ordaz, B. Huerta, R. Silva, E. Mendoza, and J. C. Rodríguez.** 2016. "A New Approach to Probabilistic Earthquake-Induced Tsunami Risk Assessment." *Ocean and Coastal Management* 119: 68-75. doi:10.1016/j.ocecoaman.2015.10.007. FI: 1.748



- **Godínez, F. A., O. Chávez, A. García, and R. Zenit.** 2016. "A Space-Fractional Model of Thermo-Electromagnetic Wave Propagation in Anisotropic Media." *Applied Thermal Engineering* 93: 529-536, DOI: 10.1016/j.applthermaleng.2015.09.119 FI: 2.739



- **Liu, T. J., A. Pozos-Estrada, R. Gomez, and H. P. Hong.** 2016. "Seismic Hazard Estimation: Directly using Observations Versus Applying Seismic Hazard Model." *Natural Hazards* 80 (1), pp. 639-655. DOI: 10.1007/s11069-015-1988-z FI: 1.719



- **Mayoral, J. M., S. Argyroudis, and E. Castañón.** 2016. "Vulnerability of Floating Tunnel Shafts for Increasing Earthquake Loading." *Soil Dynamics and Earthquake Engineering* 80:pp.1-10, DOI: 10.1016/j.soildyn.2015.10.002 FI: 1.215



- **Morales-Pérez, A. A., C. Arias, and R. -M Ramírez-Zamora.** 2016. "Removal of Atrazine from Water using an Iron Photo Catalyst Supported on Activated Carbon." *Adsorption* 22 (1): 49-58. doi:10.1007/s10450-015-9739-8. FI: 1.771



- **Quintana, H. A. R., J. A. H. Noguera, and C. F. U. Bonells.** 2016. "Behavior of Gilsonite-Modified Hot Mix Asphalt by Wet and Dry Processes." *Journal of Materials in Civil Engineering* 28 (2). doi:10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0001339. FI: 1.296



- **Reinoso, E., M. A. Jaimes, and M. A. Torres.** 2016. "Evaluation of Building Code Compliance in Mexico City: Mid-Rise Dwellings." *Building Research and Information* 44 (2): 202-213. doi:10.1080/09613218.2014.991622. FI: 1.454



- **Rondon Quintana, Hugo Alexander; Hernandez Noguera, Jesus Alfredo; Urazan Bonells, Carlos Felipe.** 2016. "Behavior of Gilsonite-Modified Hot Mix Asphalt by Wet and Dry Processes". *Journal of Materials in Civil Engineering*. 28 (2). DOI: 10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0001339 FI: 1.296



- **Rosas-Flores, J. A., D. Rosas-Flores, and J. L. Fernández Zayas.** 2016. "Potential Energy Saving in Urban and Rural Households of Mexico by use of Solar Water Heaters, using Geographical Information System." *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 53, pp. 243-252. DOI: 10.1016/j.rser.2015.07.202 FI: 5.901



- **Torres-Ferrera, P., S. O. Vázquez, and R. Gutiérrez-Castrejón.** 2016. "4×100 Gb/s WDM DD-OFDM using EAM for Next Generation Ethernet Transceivers Over SMF." *Optics Communications*. 365: 86-92. doi:10.1016/j.optcom.2015.11.063. FI: 1.449

tecnología  
de  
electrónica  
de  
ingeniería

series  
instituto,  
de ingeniería

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

**SERIE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (AZUL)**

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

**SERIE MANUALES (VERDE)**

- Normas, reglamentos, manuales, bases de datos

**SERIE DOCENCIA (OCRE)**

- Temas especializados de cursos universitarios

**INSTITUTO DE INGENIERÍA UNAM**

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

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

Informes: 56 23 36 00, ext. 8114

ins  
in  
in