



INSTITUTO
DE INGENIERÍA
UNAM

GACETA

DEL INSTITUTO
DE INGENIERÍA UNAM

NÚMERO 116 · ENERO, 2016

ISSN 1870-347X

EDITORIAL

Cierre de gestión

REPORTAJES DE INTERÉS

Análisis del estado de las Plantas de Tratamiento de
Aguas Residuales en la república mexicana

ENTREVISTA

José Antonio Barrios Pérez

UNAM

Rector

Dr. Enrique Luis 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

Lic. 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 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. Guillermo Guerrero Arenas

Reportera

Lic. Verónica Benítez Escudero

Fotografías

Lic. Verónica Benítez Escudero

Mitzzy Solís Morales

Fotografía de portada

Lic. Ruth Eunice Pérez Pérez

Diseño

Lic. Ruth Eunice Pérez Pérez

Impresión

Navegantes S. A. de C. V.

Distribución

Guadalupe De Gante Ramírez

Cierre de gestión

Con este texto se cierra la serie de 80 editoriales que he escrito para la Gaceta del Instituto de Ingeniería en los ocho años de gestión como Director. En cada uno de ellos pretendí comunicar asuntos relevantes para la vida de nuestra entidad, tales como retos por atender, logros alcanzados o bien resultados del seguimiento de los dos planes de desarrollo que enmarcaron esta administración.

En el editorial anterior (Gaceta noviembre-diciembre 2015, N° 115) presenté diez logros o acciones que a mi juicio marcaron una diferencia y que, de darles continuidad, serán elementos que contribuirán a mantener la tendencia ascendente que muestra nuestro Instituto. Es oportuno ahora referirse a algunas tareas en curso o pendientes por realizar y que se ponen a consideración para su eventual aplicación, a juicio del próximo Director. Estas se limitan a cinco, por la falta de espacio:

- 1.-Concretar el concepto de los Grupos Interdisciplinarios de Investigación, nueva figura voluntaria de trabajo académico, que no afecta a la estructura académica formal, de acuerdo con el Reglamento Interno vigente desde noviembre pasado. Para ello habrá que dar seguimiento a la convocatoria, a la evaluación de las propuestas y adjudicar los primeros apoyos.
- 2.-Relanzar la convocatoria de las becas Emilio Rosenblueth, programa de apoyos a jóvenes doctores seleccionados por sus méritos académicos y su potencial, en temas de investigación definidos de acuerdo con un ejercicio de planeación formal. Este programa interno busca identificar, desde el posdoctorado, a los posibles candidatos a ocupar una plaza liberada por el Programa de Renovación de la Planta Académica de la UNAM a través de su Subprograma de Incorporación de Jóvenes Académicos. Considerar el potenciar su impacto al asociarlo al Programa de Becas Posdoctorales de la DGAPA.
- 3.-Adquirir una plataforma profesional tipo ERP (Enterprise Resource Planning) que fortalecerá el proceso administrativo de nuestro Instituto. Con esta plataforma de gestión organizacional, el II-UNAM tendrá un sistema de administración adecuado a sus necesidades y complejidades, al mismo tiempo que permitirá el seguimiento de registros y trámites, movimientos y saldos, de una forma transparente y eficaz. Ya se ha identificado el ERP más adecuado a nuestros requerimientos, por su costo, alcances y compatibilidad con los sistemas desarrollados internamente.





4.-Iniciar la construcción del nuevo edificio destinado a incrementar las áreas de cubículos para académicos, becarios y personal técnico de apoyo a proyectos, a la vez de contar con un auditorio con capacidad para todos los académicos del Instituto. Con este edificio, los ya serios problemas de disponibilidad de espacios que enfrentan varias coordinaciones se verán resueltos, al menos para los siguientes diez años. A la vez, dispondrá de un laboratorio de doble altura que sustituirá a la nave de Hidromecánica (edificio 8), sitio en donde se tiene planeada su construcción. Se entregará el proyecto ejecutivo y la autorización por parte del INBA para construir dentro del perímetro declarado por la UNESCO como Patrimonio Cultural de la Humanidad, así como los recursos financieros para realizar la obra.

5.-Mantener el rigor y fortalecer el proceso anual de evaluación académica interna, sustentado en el Estatuto del Personal Académico, en línea con la formalización que le ha dado el Consejo Técnico de la Investigación Científica. En particular, el seguimiento de los académicos de nuevo ingreso, así como de los académicos con observaciones

sobre su desempeño, debe mantenerse y mejorarse, ya que permitirá identificar las áreas de oportunidad individuales y así evitar eventuales problemas académicos y contractuales.

Termino: es momento de expresar mi más amplio reconocimiento a los tres Secretarios y a los tres Subdirectores, a los responsables de la Unidad de Gestión de Convenios y Contratos y del Grupo de Planeación, a los colaboradores de la oficina de la Dirección. Dejo la última parte de este editorial de cierre para agradecer a toda la comunidad del II-UNAM su compromiso con los mandatos institucionales y el apoyo que recibí durante mi gestión. El cargo de Director es de servicio por sobre toda otra consideración; espero haber cumplido en ello.

Fue un privilegio servir a nuestra comunidad, al Instituto de Ingeniería y a la UNAM

Adalberto Noyola Robles
Director



Best Paper Award

Pablo Torres Ferrera, Luis Arturo Pacheco Ramírez y Ramón Gutiérrez Castrejón recibieron el premio *Best Paper Award* que otorga la IEEE Communications Society al mejor artículo presentado, en esta ocasión, en la 7th Latin-American Conference on Communications (IEEE LATINCOM 2015).

La distinción se entregó en la ceremonia de clausura que tuvo lugar el 6 de noviembre en la Universidad Católica San Pablo, ubicada en Arequipa, Perú.

El doctor Ramón Gutiérrez Castrejón es el tutor de doctorado de Pablo Torres y co-autor del artículo Next-generation 400 Gb/s Ethernet PMD over SMF at 1310 nm via DD-OFDM with electro-absorption modulator-based transmitters por el que se hicieron acreedores a este premio.

¡Enhorabuena!



Best Oral Presentation

María Guadalupe Paredes Figueroa, Leonor Patricia Güereca Hernández, Adalberto Noyola Robles recibieron el premio *Best Oral Presentation* en el 14th World Congress on Anaerobic Digestion (AD14).

La distinción se entregó en la ceremonia de clausura que tuvo lugar el 18 de Noviembre 2015 en Viña del Mar, Chile.

Guadalupe Paredes es estudiante del doctorado en Ingeniería Ambiental del Instituto de Ingeniería UNAM. El trabajo galardonado lleva por título Methane emissions from municipal wastewater in Mexico: the case of activated sludge process with AD.

Encuentro Internacional: Energía para la sustentabilidad de las zonas urbanas y rurales

Por Verónica Benítez y Valeria Juárez

El pasado 30 de noviembre se llevó a cabo el **Encuentro Internacional: Energía para la Sustentabilidad de las Zonas Urbana y Rural** organizado por el Grupo de Tecnologías para la Sustentabilidad (GTS) del IUNAM, la Academia de Ingeniería (AI), la Asociación Nacional de Energía Solar (ANES) y la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE).

El objetivo del evento fue presentar las experiencias en cuanto a la parte urbana y rural para el uso eficiente y sustentable de la energía. Así como propuestas para cada uno de los 2 sectores.

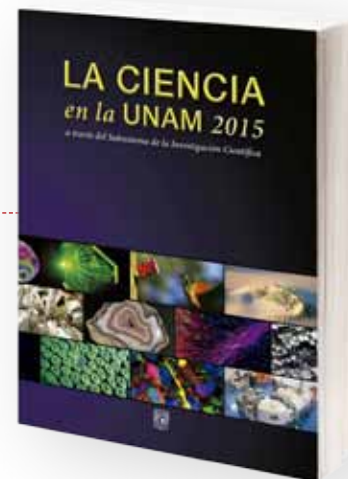
“Las propuestas consistieron –comenta el doctor Morillón, coordinador de Mecánica y Energía en el IUNAM– en plantear la forma de aprovechar los recursos para que las zonas rurales y urbanas tengan energía sustentable, para ello se debe conocer el potencial de energía renovable existente o bien implementar programas para conseguir la eficiencia energética, esto depende del contexto climático y económico de cada región y por supuesto, de cada país”.

Además de la ANES, la AI, la CONUEE, el GTS del IUNAM hay otras dependencias interesadas en estos temas como el Centro Nacional de Información e Investigación en Desarrollo de Desastres (Concytec- Perú, Alianza Pacífico de Chile), institución que tiene un programa de movilidad y por ello frecuentemente envía estudiantes al IUNAM para que realicen una estancia de investigación. En esta ocasión fueron dos: uno de ellos trabajó el tema de energías renovables para la zona rural y otra realizó una investigación sobre el uso inteligente de la energía en las zonas urbanas.

Estos encuentros se van a dar con mayor frecuencia gracias al programa de movilidad y a que el IUNAM es pionero en abrir sus puertas. Por un lado es un instituto de investigación y por otro somos parte del posgrado. Para el próximo año llegarán dos becarios de Perú y uno más de Argentina. Este intercambio académico es muy bueno pues se difunde, en otros países, el trabajo que estamos realizando.

En esta ocasión además de las instituciones participantes también asistieron personas de Perú y Chile. En México hay aproximadamente 8 millones de mexicanos que no tienen energía, por falta de la red eléctrica o de gas. De hecho cocinan o hierven agua utilizando leña. “En estas zonas debemos implementar el aprovechamiento de las energías renovables es un problema presente en el que estamos trabajando”, concluyó.

Libro: La Ciencia en la UNAM 2015 a través del Subsistema de la Investigación Científica*



La investigación constituye una de las principales funciones que la Ley Orgánica de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) manda realizar a sus miembros. A través de esta actividad los universitarios contribuyen a la creación de conocimiento original para ensanchar los límites de la ciencia universal, y también se involucran en la mejor comprensión de la realidad nacional y su problemática, para generar propuestas que incidan en su solución. La investigación es, además, una potente herramienta para mejorar la calidad en la formación de nuevos investigadores, técnicos y profesionistas con una visión más integral, actualizada y moderna. Asimismo, representa una importante palanca para promover la vinculación entre la academia y los diversos sectores productivos del país, a nivel público, social y privado, al impulsar la transferencia de saberes para estimular la innovación. El fortalecimiento de la investigación universitaria constituye una prioridad para el desarrollo equilibrado del país y contribuye a transitar hacia la llamada “sociedad del conocimiento en México.

Las actividades de investigación en la UNAM se realizan principalmente en sus tres grandes subsistemas: el de Facultades y Escuelas (SFyE), el de Humanidades (SH) que comprende también a las Ciencias Sociales, y el de Investigación Científica (SIC). En todos ellos se hacen relevantes contribuciones en sus respectivas áreas de conocimiento. En este libro se da cuenta detallada de la organización, relevancia y aportaciones del SIC.

A partir de sus antecedentes formales en 1929 se inicia un crecimiento del Subsistema de la Investigación Científica que hasta la fecha continúa. Con la creación del Consejo Técnico de la Investigación Científica (CTIC) y la Coordinación de la Investigación Científica (CIC) hace 70 años, cuando se promulgó la Ley Orgánica de la UNAM, en 1945, se reorganizó y se impulsó el desarrollo de esta importante parte de la Universidad que hoy tiene presencia en todas las entidades federativas del país. A mitad de la segunda década del siglo XXI, el SIC sigue generando, en conjunto, una parte muy relevante de la producción científica que se realiza en México.

En este libro se describe el desenvolvimiento que ha tenido el Subsistema de la Investigación Científica, particularmente durante los últimos 15 años, y se muestra la contribución relativa del SIC a la producción científica de la UNAM y del país. Además de los indicadores cuantitativos que permiten valorar su desempeño, se mencionan los principales aspectos cualitativos en donde se han hecho aportaciones relevantes y se esboza una prospectiva de su desarrollo futuro a mediano plazo.

La consolidación actual del Subsistema es el resultado del trabajo conjunto de las comunidades académicas que lo integran, del compromiso de los cuerpos colegiados involucrados (consejos internos y consejos técnicos), del esfuerzo de sus directores y directoras, así como de los apoyos y visión de rectores y coordinadores que lo han encabezado. En los últimos ocho años he tenido la oportunidad y el privilegio de articular las actividades de esta maravillosa parte de la Universidad, y a través de la búsqueda de consensos y la identificación de metas de interés común se logró un avance importante en todos los indicadores de productividad del SIC. Además, se crearon cinco nuevas entidades académicas al interior del SIC y otras dos en conjunto con otras instituciones de educación superior para contribuir al desarrollo regional y explorar alternativas novedosas de crecimiento; 11 unidades, redes y programas; tres proyectos especiales en apoyo a la investigación y la docencia con objetivos novedosos para estimular la investigación más transversal y ambiciosa; y se robustecieron las capacidades experimentales de la UNAM mediante la creación y fortalecimiento de 215 laboratorios, con un enfoque de mayor optimización de los recursos humanos y materiales en beneficio de múltiples comunidades, entre otros logros.

Este libro muestra los afanes, visiones y logros de una gran comunidad de universitarios que, día con día, a través de su entusiasmo y compromiso, sigue contribuyendo a la consolidación y proyección del que hoy es, y deberá seguir siendo, el más importante cuerpo de investigación científica en México. Mi reconocimiento y gratitud a todos los investigadores, técnicos académicos, estudiantes y trabajadores que con su quehacer cotidiano fortalecen así a nuestra Universidad y al país. |

Este libro está disponible para su descarga gratuita a través de la página del IINGEN en la sección “Publicaciones” y en alta resolución en el sitio www.cic.ctic.unam.mx

* Texto tomado de la presentación del libro.

Participación del Instituto de Ingeniería en la construcción del Túnel Emisor Oriente

Por Rafael B. Carmona Paredes

Desde su fundación, el IINGEN ha participado en el desarrollo de la infraestructura de México. En 2008 la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) inició la construcción del Túnel Emisor Oriente (TEO), considerado hasta el momento como la obra hidráulica más grande del mundo con siete metros de diámetro y 62.4 kilómetros de longitud. Tendrá una capacidad para desalojar 150 m³/s de aguas residuales y pluviales lo que evitará que la Ciudad de México sufra inundaciones en época de lluvias.

La construcción del TEO era indispensable pues en caso de presentarse una obstrucción del actual drenaje profundo, se tendrían graves consecuencias para la capital del país. Según estudios realizados por el Instituto de Ingeniería de la UNAM, la inundación generalizada en las zonas centro y oriente cubriría una superficie de 217 km², y alcanzaría más de cinco metros de agua sobre las zonas más bajas, en donde se encuentran instalaciones vitales para la ciudad como el aeropuerto internacional Benito Juárez, por lo que se paralizarían las actividades políticas y económicas de la capital, afectando a todo el país.

Con el TEO no solo se evitarán inundaciones: también será posible realizar las labores de mantenimiento de las estructuras del drenaje profundo y se incrementará al doble el desalajo de las aguas residuales de la zona metropolitana.

La capacidad del túnel quedó definida mediante estudios hidrológicos y de funcionamiento hidráulico de la red de drenaje del Valle de México encabezados por el grupo de hidráulica del IUNAM.

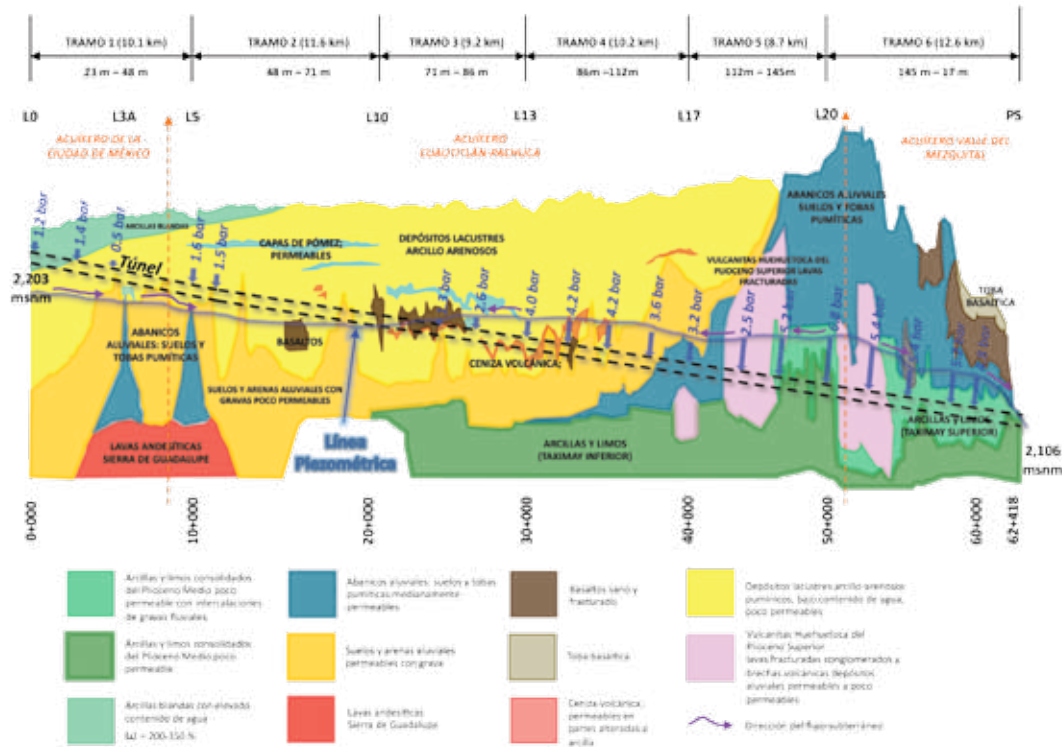
En la construcción de este túnel la CONAGUA, a través del Fideicomiso 1928 formado por los gobiernos del Distrito Federal y del Estado de México, se ha apoyado en varios grupos de investigación del Instituto de Ingeniería entre los que se encuentran las coordinaciones de estructuras, geotecnia, hidráulica y sismología

Para la construcción y operación del TEO se construyeron 25 lumbreras con diámetros de 12 a 16 m y profundidades de 30 y hasta 150 metros. La excavación del túnel es mecanizada, con tuneladoras tipo EPB (earth pressure balance). El revestimiento primario está conformado por anillos de dovelas de concreto prefabricadas y el revestimiento definitivo es un elemento estructural “continuo” colado in situ.

Tanto las lumbreras como el túnel se han excavado en muy distintos materiales que involucran suelos blandos, suelos duros, roca sana y fracturada, tramos de frentes mixtos, zonas con y sin presencia de agua, acuíferos importantes, presiones altas, abrasividad variable y fallas geológicas que hacen de este un proyecto especial por su magnitud y condiciones de suelo en sus distintos tramos.



REPORTAJES DE INTERÉS



El IIUNAM, a través del grupo de Geoinformática, ha participado muy intensamente en la caracterización de los suelos y en el cálculo de la respuesta mecánica de los mismos al ser cortados o excavados por el paso de las tuneladoras. La Coordinación de Estructuras del IIUNAM ha trabajado en el diseño estructural de los anillos de dovelas que forman el soporte inicial para estabilización del suelo y que se coloca inmediatamente después de excavar 1.5 m de túnel para avanzar en etapas sucesivas de excavación y colocación del soporte, además ha dado seguimiento al proceso de excavación para optimizar, con información obtenida directamente en campo, el diseño estructural y del concreto del revestimiento definitivo que se coloca una vez terminada la excavación de tramos entre lumbreras y que debe garantizar la estabilidad y durabilidad del túnel a largo plazo.

La construcción del TEO traerá los siguientes beneficios:

- Incremento en la capacidad de drenaje en 150 m³/s, para lograr en conjunto 315 m³/s, necesario para absorber una tormenta con recurrencia de 50 años.
- Flexibilidad en la operación general del sistema de drenaje, permitiendo maniobras de operación conforme la presencia de lluvias aisladas de gran intensidad, además de permitir la inspección y mantenimiento del drenaje profundo durante el estiaje, alternando su funcionamiento con el Emisor Central.
- Eliminar el peligro de una gran inundación por obstrucción de la salida de agua durante una época de lluvias.

Además, se tendrán beneficios socioeconómicos al proteger daños a bienes y personas, como:

- Daños evitados a viviendas. Pérdida o deterioro de enseres y bienes muebles e inmuebles, que potencialmente podrían generarse en nueve delegaciones del Distrito Federal y cuatro municipios del Estado de México.
- Daños evitados a la infraestructura pública. Como en el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, en el Sistema de Transporte Colectivo; en subestaciones de energía y en redes de distribución y de comunicación de telefonía y datos.
- Daños evitados en el sector económico. El Distrito Federal y el Estado de México aportan en conjunto el 25.7% del PIB Nacional, por lo que una inundación en una zona extensa de su territorio afectaría la actividad económica de todo el país.
- Atención de emergencia. Se evitarán destinar recursos económicos y humanos para la atención de zonas afectadas por inundaciones.

Los resultados de la evaluación económica del proyecto demostraron que es rentable, ya que genera un beneficio social neto de 36,135 millones de pesos y una tasa interna de retorno del 25.1%, mayor que la tasa social de descuento del 12%.

El CEMIE-Océano



La generación de energía a partir de sistemas convencionales de energía, aunado a su consumo desmedido forma parte de la grave contaminación del agua, suelo y medio ambiente. La sobreexplotación y el uso de los combustibles fósiles han provocado serios daños a los distintos ecosistemas debido a la emisión de gases contaminantes de efecto invernadero, mencionándose entre los daños más severos: el calentamiento global del planeta, derrames de combustible en el mar, contaminación ambiental en las ciudades, etc.

Para el año de 2008, la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética-LAERFTE (con sus últimas reformas publicadas en DOF-06-2013) fue expedida con el objeto de: "...regular el aprovechamiento de fuentes de energía renovables y las tecnologías limpias para generar electricidad con fines distintos a la prestación del servicio público de energía eléctrica, así como para establecer la estrategia nacional y los instrumentos para el financiamiento de la transición energética". En dicha ley, se define el nivel máximo de participación de los combustibles fósiles para la generación eléctrica del país: 65 % para el año de 2024, 60 % para 2035 y de 50 % para 2050.

Para lograr los objetivos planteados por la LAERFTE, se otorgó el apoyo, en el año 2013, para la creación de los Centros Mexicanos de

Innovación en Energías Renovables (CEMIEs), cuya misión es incentivar y promover las sinergias para el desarrollo y la adecuación del plan de acción para abatir las barreras y retos tecnológicos para el aprovechamiento de fuentes de energía renovables. Dicho apoyo se proporcionó para la formación de tres CEMIEs enfocados en energía geotérmica (CEMIE-Geo), solar (CEMIE-Sol) y eólica (CEMIE-Eólico) y es, en el 2014, que se da a conocer la convocatoria para la creación de los CEMIEs en Bio-energéticos y Océano.

Dentro de este contexto que surge la propuesta para la creación y conformación del Centro Mexicano de Innovación en Energías del Océano (CEMIE-Océano), con la participación de 56 socios conformados por Centros de Investigación, Instituciones de Educación Superior, empresas y asesores internacionales del más alto nivel. El consorcio del CEMIE-Océano se encontrará encabezado por la UNAM, bajo el liderazgo del IINGEN, siendo el Dr. Rodolfo Silva Casarín el responsable técnico del grupo, coordinador y líder del proyecto.

La propuesta de conformación del CEMIE-Océano fue aprobada en fechas recientes por la Secretaría de Energía en conjunto con el CONACyT, dándose un paso más en el aprovechamiento de energías renovables por parte de México. Así entonces, el CEMIE-Océano posee la misión de convertirse en el centro con mayor cantidad de líneas de

investigación en temas de aprovechamiento de las energías renovables del océano, desarrollo de tecnologías de alto impacto social e industrial, así como de formación de recursos especializados en Latinoamérica. Con ello, se pretende brindar la tecnología que permita la disminución del consumo nacional de fuentes fósiles de energía y el incremento del uso de energías renovables. En resumen, las sinergias planteadas en la creación del CEMIE-Océano contribuirán al establecimiento de alianzas de innovación en temas de energías renovables que fomentarán:

- La formación y especialización de recursos humanos.
- La expansión y fortalecimiento de las capacidades de investigación científica y tecnológica.
- La vinculación academia-industria.
- El estímulo para la creación de empresas tecnológicas y su desarrollo en el sector energético.

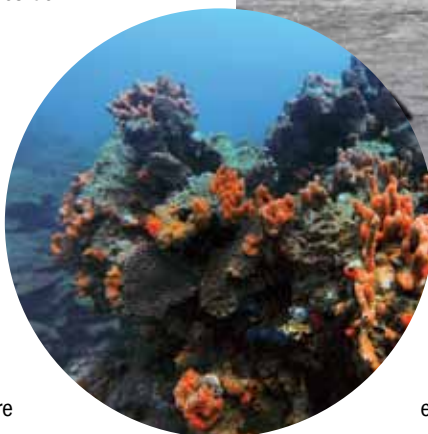
LA ESTRUCTURA DEL CONSORCIO

El consorcio para el CEMIE-Océano estará compuesto por un Grupo Directivo, un Grupo Operativo y Equipos de Ejecución Temáticos. Así mismo, el grupo operativo contará con un grupo asesor que le proveerá, por un lado, retroalimentación y por el otro; una perspectiva que asegure la calidad internacional de las decisiones, trabajos y desarrollos del Centro.

El Grupo Directivo tendrá por funciones la dirección y liderazgo de las actividades del CEMIE-Océano así como la planeación y seguimiento estratégicos de conformación y orientación del CEMIE-Océano. Para tal efecto, el Grupo Directivo estará conformado por representantes de las instituciones, centros de investigación y empresas del consorcio CEMIE-Océano.

El Grupo Operativo está conformado por el Responsable Técnico, el Responsable Administrativo y el Representante Legal, a cargo del seguimiento técnico, financiero y jurídico, respectivamente, así como de la Coordinación Técnica del CEMIE-Océano. Cabe destacar la organización de la Coordinación Técnica la cual se encontrará dispuesta en una estructura matricial compuesta por:

- Cuatro pilares o ejes rectores, correspondientes a las áreas temáticas de aprovechamiento de energía del océano (i.e. Energía del Oleaje, Energía de Corrientes y Mareomotriz, Energía por Gradientes Térmicos y por Gradientes Salinos).
- Líneas transversales, que buscarán la integración de elementos comunes a los 4 pilares (i.e. Gestión de Infraestructura; Ecología e Integración al ambiente; Materiales, subsistemas y componentes; Integración a red eléctrica, Modelación Física y Numérica; Formación de Recursos; Difusión, divulgación y prensa).



- Una Unidad de Negocios, para comercialización, transferencia de productos, conocimiento y paquetes tecnológicos con el fin de lograr su explotación comercial o para implementar su desarrollo en función de las necesidades del sector comercial y/o usuario.

- Una Unidad de Enlace Técnico que fungirá como un elemento técnico de vinculación entre los diferentes ejes rectores y Líneas transversales, esto para promover una mayor sinergia entre ellos.

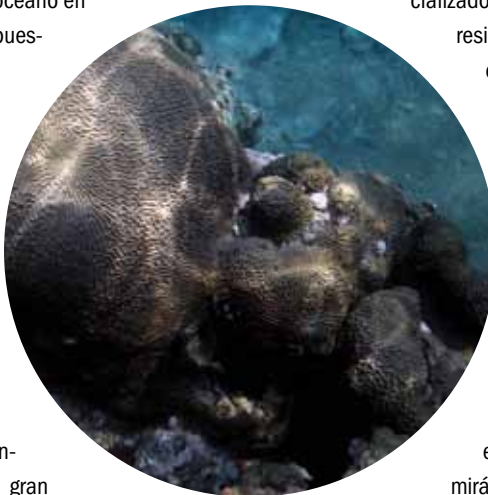
La interacción de forma matricial (ejes rectores y ejes transversales) permitirá la añadidura de valor agregado a los resultados del CEMIE-Océano, basándose en una perspectiva multi- e interdisciplinaria en temas de aprovechamiento de energías del océano.

PROBLEMÁTICAS Y RETOS

En México no existen grandes antecedentes en el desarrollo de prototipos a nivel comercial para la generación de energía a partir de fuentes marinas. Más aún, la principal problemática a considerar por el CEMIE-Océano es la cuantificación de forma precisa de la disponibilidad de los recursos energéticos marinos en México y la identificación de los sitios de mayor potencial para el aprovechamiento eficiente de fuentes de energía del océano. Es así que el primer reto tecnológico a enfrentar es la implementación/mejora de las mediciones y datos disponibles para establecer las variaciones espacial y temporal de la energía del océano a una escala global, nacional y local, y definir sitios clave para la extracción de las fuentes de energía.

Entre las problemáticas, se suman características propias de México y que no necesariamente se presentan en otros países. La ocurrencia de huracanes, tsunamis y otros eventos extremos en el mar son de vital importancia para el desarrollo tecnológico en México. Dado que los eventos extremos son fenómenos estocásticos pero de duración limitada, los aprovechamientos de energía del océano en México deben considerar su presencia y la respuesta antes los mismos.

Asimismo, los impactos ambientales que la extracción de energía del océano causa deben ser evaluados, por lo que un gran reto para definir una tecnología a base de energías limpias y renovables estriba principalmente en el aprovechamiento de las energías del océano de una manera amigable con el ambiente, eficiente y de creación de relaciones simbióticas entre el ambiente y las tecnologías utilizadas. En México, sitios de alto potencial energético se encuentran asociados con la ubicación de áreas de gran valor ambiental y enorme diversidad biológica como son el Mar de Cortés, en el Golfo de California, o en áreas costeras de la península de Yucatán. Las energías del océano, próximas al área costera,



también involucran un impacto que se extiende tierra adentro y en el que participa además la población. Por lo que la búsqueda de soluciones gana-gana con un beneficio integral de todos los agentes participantes deberá reflejarse en un resultado económico y sustentable.

Por otra parte, el desarrollo de recursos humanos especializados, de infraestructura de punta, de materiales resistentes a la corrosión del ambiente marino y evaluación del impacto ambiental de las nuevas tecnologías, constituyen otros retos tecnológicos de relevancia para el CEMIE-Océano. De estos retos dependerá el desarrollo eficiente y funcional de dispositivos y tecnologías pasando de la modelación a escala, hacia un estado de prototipo y, más aún, a un nivel comerciable que reditúe en todos sus niveles en una reinversión del capital.

Así pues, el CEMIE-Océano constituirá un esfuerzo integrado y multidisciplinario que imprimirá un impulso sin precedente en México a la aplicación del conocimiento científico en el desarrollo de técnicas y tecnologías de punta para la extracción de la energía del océano, su conversión y distribución.

Subdirector de Unidades Académicas Foráneas

En apego al nuevo organigrama de nuestro Reglamento Interno vigente, el Dr Germán Buitrón Méndez toma el cargo de Subdirector de Unidades Académicas Foráneas (UAF), a la vez que mantiene la conducción de la UAF Juriquilla. De esta forma, el Dr Buitrón atenderá los asuntos académicos y académico-administrativos que involucren las UAF Juriquilla y Sisal, a la vez que seguirá la evolución del grupo de académicos que se encuentra en Morelia.

De esta forma, la adscripción de los académicos de Juriquilla y Sisal cambia de la Subdirección de Hidráulica y Ambiental, a la nueva Subdirección. Los académicos en Morelia seguirán adscritos a su Subdirección actual, pero informarán al Subdirector de UAF sobre los planes de formalización de la eventual UAF Morelia, con el fin de apoyarles y dar seguimiento al proceso.

Bienvenido el Dr Buitrón a sus nuevas responsabilidades. La experiencia que ha acumulado en el funcionamiento de la UAF Juriquilla será un elemento muy valioso para el desempeño de sus nuevas funciones.

Secretaría Técnica de Telecomunicaciones e Informática

A partir de diciembre de 2015 y conforme al nuevo Reglamento Interno vigente, la Coordinación de Sistemas de Cómputo se convierte en la Secretaría Técnica de Telecomunicaciones e Informática (STTI) a cargo del ingeniero Marco Ambriz Maguey. Estamos seguros que el ingeniero Ambriz se desempeñará con éxito en este cargo ya que las funciones que tendrá que cumplir serán prácticamente las mismas que venía desarrollando como Coordinador de Sistemas de Cómputo.

Con esta modificación el equipo ahora de la STTI queda mejor encuadrado ya que su vocación principal es la de servicio, más que las labores de investigación académica.

Conducción de proyectos patrocinados –recomendaciones para el jefe de proyecto- 2ª edición

El Instituto de Ingeniería lleva a cabo investigaciones en muy diversas áreas, muchas de las cuales son de interés y utilidad para los sectores público y privado, por lo que en ciertos casos se establecen convenios de colaboración para el desarrollo de proyectos que generan recursos extraordinarios; estos se denominan “Proyectos Patrocinados”.

A partir de la fundación del Instituto, la figura de los proyectos patrocinados se ha ido consolidando. Los estudios realizados han permitido la toma de decisiones importantes a los gobiernos federal, estatal y municipal, así como a la iniciativa privada; lo anterior ha generado la confianza de los patrocinadores y, por consecuencia, prestigio para la institución, prestigio que debe ser cuidado y acrecentado mediante la atención a todos los aspectos inherentes a estos proyectos.

Dada la importancia que reviste la dirección, coordinación y ejecución de un proyecto se organizó el taller Calidad en los Proyectos Patrocinados, al cual fueron convocados varios académicos del Instituto que han sido responsables técnicos de proyectos patrocinados y, por lo tanto, jefes de proyecto. A partir de dicho taller surgió la idea de elaborar el fascículo: Conducción de proyectos patrocinados –recomendaciones para el jefe de proyecto- que pretende ser una guía de buenas prácticas para que los actuales y futuros responsables de proyectos patrocinados traten de exceder las expectativas del patrocinador.

En esta 2ª edición se adicionan aportaciones y recomendaciones que enriquecen este fascículo por parte de la Dra Susana Saval, resultado de su ponencia en el seminario Calidad de los Proyectos Patrocinados, además de buenas prácticas internas que fueron detectadas en una encuesta realizada en 2014 con diez jefes de proyecto de diversas disciplinas (geotecnia, ambiental, transporte, estructuras, hidráulica, electromecánica), a los cuales se les considera muy experimentados ya sea por el número de proyectos dirigidos o por el monto que recaudan en proyectos patrocinados: David Morillón Gálvez, Efraín Ovando Shelley, Juan Pablo Antún Callaba, Angélica del Rocío Lozano, Susana Saval Bohórquez, Juan Manuel Morgan Sagastume, David Murià Vila, Roberto Gómez Martínez, Gustavo Ayala Milián y Rodolfo Silva Casarín.

Se detectaron 67 prácticas que les han resultado de utilidad a los jefes de proyecto entrevistados,

mismas que se consideran están alineadas a buenas prácticas internacionales o no son contrarias a éstas. A lo largo del documento se muestran, donde así corresponda, los enunciados de estas buenas prácticas internas.

Otra novedad en esta edición, es que de acuerdo a la sección que se trate, se encuentran igualmente listadas algunas posibles actividades que a nivel internacional se consideran buenas prácticas para que, quienes así lo decidan, las tomen como referencia para una mejor gestión en sus proyectos. Estas buenas prácticas están adaptadas del documento ICB tercera edición, elaborado por la International Project Management Association (IPMA) que en nuestro juicio resulta una referencia que se adapta bien a las necesidades, por basarse en posibles acciones más que por procesos, como se podría encontrar en otros estándares internacionales.

El contenido del fascículo incorpora el concepto de la calidad a través del entendimiento de las necesidades del patrocinador, la importancia de la integración del grupo de trabajo (especialistas y personal de apoyo); los puntos clave en la elaboración de la propuesta técnica y económica; la importancia de atender al patrocinador en todo el proceso; el adecuado manejo de la información; la crucial importancia de entregar resultados en tiempo y forma y la necesidad de evaluar el grado de satisfacción por el trabajo efectuado.

Este documento debe ser considerado como una propuesta susceptible de mejoras, en la medida que el Instituto cobre madurez en el desarrollo de sus proyectos patrocinados. Las observaciones y sugerencias que la comunidad haga sobre el mismo, serán recogidas y consideradas en una siguiente edición.

El fascículo Conducción de proyectos patrocinados –recomendaciones para el jefe de proyecto- un ejemplar de este documento, puede solicitarse en la Unidad de Promoción y Comunicación o para su descarga gratuita a través de la página web del instituto. |



Análisis del estado de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales en la república mexicana

Por Juan Manuel Morgan

Consciente de que la falta de agua y de servicios de saneamiento son factores que potencializan la pobreza, la CONAGUA solicitó al IIUNAM que realizara una evaluación de las condiciones físicas y de operación de las plantas de tratamiento de aguas residuales municipales con capacidad menor a 100 l/s y formulara estrategias para optimizar su funcionamiento.

Para alcanzar este objetivo se recopiló información referente a los sistemas de conducción de aguas residuales a las PTAR, a los trenes de tratamiento de aguas residuales y medios de disposición o reúso de aguas tratadas. Se elaboró un programa de visitas técnicas a 234 PTAR, seleccionadas aleatoriamente, de las 2,287 plantas de tratamiento de aguas residuales municipales existentes en México.

Durante las visitas de campo, se revisó la infraestructura mecánica, eléctrica, de instrumentos, sistemas de control y equipamiento en general con ayuda de Formato Reporte Digital (FRD) diseñado para ello. Para proporcionar un diagnóstico de las PTAR, -comenta el doctor Juan Manuel Morgan, jefe del proyecto- diseñamos 2 matrices de evaluación. La primera de ellas, denominada Matriz de Evaluación General (MEG), fue para valorar los aspectos operativos y estructurales de las PTAR. La segunda fue la Matriz de Evaluación Social (MES) que califica los aspectos sociales relacionados con las PTAR. Además, para evaluar el diseño de cada PTAR, se elaboraron programas de cálculo de los principales

procesos propuestos para la operación de las plantas a fin de determinar si el diseño y dimensionamiento fueron los adecuados con respecto a los principales parámetros evaluados y bajo las condiciones de operación actuales.

Con los resultados de las evaluaciones de las plantas visitadas menores a 100 l/s, y los obtenidos en el proyecto de las PTAR mayores a 100 l/s (efectuado por un tercero), se realizó una evaluación integral de la situación que guarda la infraestructura de saneamiento, las condiciones de operación y mantenimiento, y el grado de cumplimiento de la normatividad vigente, mediante el procesamiento estadístico de la información recabada en campo.

Cabe destacar que de las plantas visitadas menores a 100 l/s, el caudal representativo de más del 70% corresponde a un valor menor a 40 l/s. Es importante mencionar que, el 54 por ciento de las PTAR menores a 100 l/s funcionan; sin embargo, menos del 50 por ciento de estas lo hacen de manera adecuada. Con respecto a las plantas mayores a 100 l/s, el 82 por ciento de ellas funcionan, aunque solamente el 41 por ciento funcionan bien. Se destaca que casi el 50 por ciento de las plantas evaluadas presentan una calificación global de pésima a mala.

Los principales problemas encontrados en el estudio que dan cuenta de la subutilización y/o abandono de las PTAR son en términos generales:





- a) Infraestructura sobrada-sobre diseñada-subutilizada
 - Ejercicio de gasto público sin planeación lo que conlleva a toma de decisiones apresuradas con respecto a la inversión.
 - Proyectos de PTAR pero sin drenaje.
 - Desvíos clandestinos de agua residual para uso en riego.
 - No existe interés de conexión al drenaje por el costo que ello implica.
 - Mal funcionamiento por sobrecargas debido a descargas industriales.
- b) Diseño inadecuado de la PTAR
 - Mal dimensionamiento
 - Mal diseño hidráulico
 - Equipos de baja calidad
- c) Construcción defectuosa
 - Fisuras en concreto
 - Hundimientos en el terreno
 - Nivelaciones de terreno inadecuadas
- d) Inadecuada ubicación y paro por presiones de la comunidad por impactos medioambientales negativos:

- Emisión de olores
 - Generación de ruido
 - Afectaciones por huracanes, aguaceros, avenidas de agua. Falta construir con criterios para la adaptación al cambio climático.
 - Algunas plantas están construidas en cauces de ríos.
- e) No hay recursos para la operación y el mantenimiento de la PTAR. Alto costo de la energía eléctrica, rotación excesiva de personal operador de la PTAR, equipos “delicados” como instrumentos (sensores OD, pH, ultrasónicos), circuitos electrónicos en general, bombas dosificadoras, equipo de ozonación, unidades de UV y membranas se encuentran sistemáticamente descompuestos y sin mantenimiento.
 - f) Plantas nuevas abandonadas debido a que el municipio no las quiere recibir para hacerse cargo de las mismas. Algunas autoridades ni siquiera saben que tienen planta de tratamiento. En general no hay infraestructura para la reutilización del agua; ello deriva en que el agua tratada se descargue al drenaje.

Bajo estas condiciones, es conveniente analizar la creación de un ENTE federal y/o estatal que apoye a los organismos operadores y/o municipios que lo ameriten con la operación y mantenimiento de los sistemas de agua. Dicho ente regulador debe ser autónomo, poseer libertad en sus funciones de evaluación y supervisión y estar especializado en el diseño, la operación y mantenimiento de PTAR.

Para lograr el óptimo funcionamiento de las plantas de tratamiento incluyendo el reúso del agua tratada, se recomienda la definición de una política pública para la selección de la tecnología más adecuada para el tratamiento de aguas residuales considerando aspectos técnicos, económicos, ambientales y sociales para asegurar la opción más sustentable.

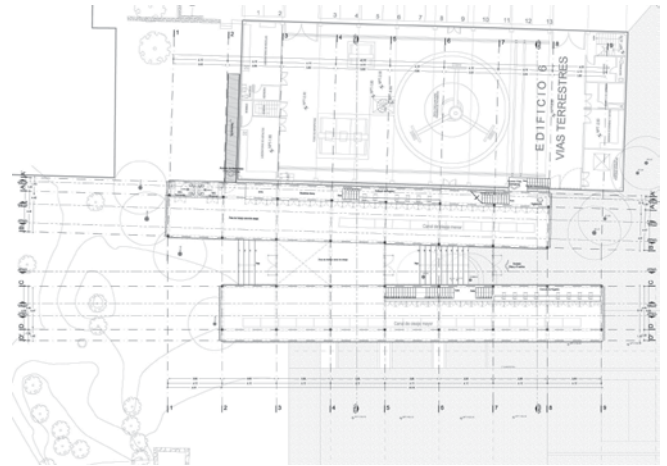
Estas son sólo algunas de las observaciones resultado de este proyecto que estuvo a cargo del doctor Juan Manuel Morgan y en el que colaboraron la maestra Margarita Cisneros Ortíz, el ingeniero Roberto Briones Méndez y el doctor Daniel De los Cobos Vasconcelos. |

Edificio de Laboratorios de Oleaje y de Vías terrestres del Instituto de Ingeniería

Inició ya la construcción de un nuevo edificio para nuestro Instituto, formado por dos cuerpos que albergarán los cubículos del Laboratorio de Vías Terrestres y el Laboratorio de Oleaje. Se ubicará en la zona sur del Instituto de Ingeniería y formará parte de un conjunto de tres edificios: el edificio 18, el edificio 12 y el edificio 6 donde se encuentran actualmente las instalaciones de Vías Terrestres. Debido al crecimiento y a la falta de espacio en el edificio 6, uno de los cuerpos contará con espacios para investigadores y becarios en planta alta, buscando la integración y relación directa con las actuales instalaciones.

CARACTERÍSTICAS

El lugar tiene ciertos elementos que fueron aplicados para seguir con el mismo carácter e identidad del sitio, dándole una nueva imagen de tecnología y vanguardia. Se consideraron premisas del Plan Maestro del Instituto de Ingeniería que no solo rigieron el emplazamiento, si no que también marcaron la pauta en el diseño como lo son la recuperación de la vegetación y de la topografía circundante. Se optó por utilizar los ejes del Edificio 18 previendo las adecuaciones que pueda sufrir el edificio a futuro, reforzándolo para optimizar su estructura y poder crecer un nivel más a futuro.

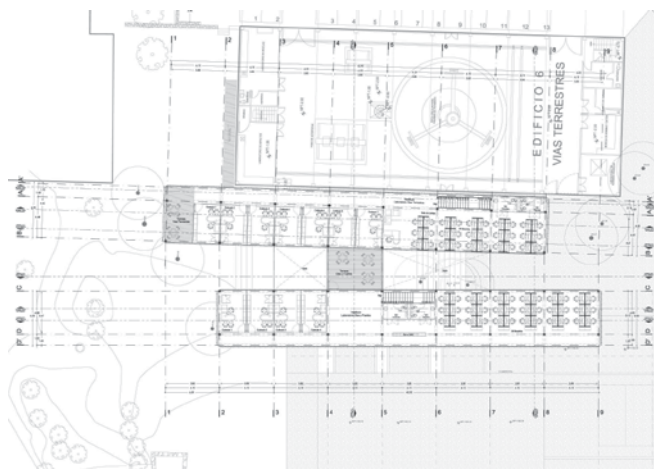


Este edificio pretende sustituir un inmueble invasivo, replegándose hacia un extremo, liberando e integrando el espacio verde, al tratar de respetar el entorno lo más posible.





Su diseño se insertará dentro de una arquitectura moderna, funcionalista, en la que no se desdeñan las nuevas tendencias contemporáneas, con un concepto integral en el que se reconsideran desde las grandes plazas, buscando el respeto del contexto inmediato al construido; se retoman materiales como la piedra, el concreto y el acero. Un aspecto importante fue el de respetar el entorno natural y los árboles del conjunto, obteniendo un juego de volúmenes, con un espacio público abierto hacia la plaza del edificio 18.



Contará con bahía para desembarque de materiales en el estacionamiento, y una rampa de acceso al edificio.

PLANTA BAJA

Ambos cuerpos pertenecen al Laboratorio de Oleaje. En el cuerpo oriente se localiza el acceso de servicio, que conectará con el estacionamiento por medio de una rampa. En este edificio se va a localizar uno de los canales de 22 m de largo denominado canal menor; contendrá a todo lo largo del edificio, clósets de guarda donde se ubicará el site, el almacén de arenas, almacén de materiales, cubículos de registro, sanitarios y separando el uso y la escalera de acceso a la planta alta de Vías terrestres.

Al centro de ambos edificios se encontrará el acceso principal al Laboratorio de Oleaje y sus cubículos de la planta alta. En el cuerpo poniente se tiene el canal de 38 m de longitud denominado Canal Mayor, el área de cubículos de registro y la escalera al primer nivel del edificio.

PRIMER NIVEL

El cuerpo oriente pertenece a Vías Terrestres. Para entrar a él, se accederá por una escalera al interior del edificio 6, al subir se llega a un vestíbulo; el uso se separó en dos: al sur con un área abierta destinada a 30 becarios y sanitarios, y al norte un área para 7 cubículos. Al fondo se localizará una terraza con vista al jardín.

El cuerpo Poniente, destinado a cubículos para el Laboratorio de Oleaje y el CeMIE- Océano, con las mismas características espaciales (al centro los sanitarios y vestíbulo) tendrá un área para 36 becarios al sur. Y al norte tendrá cuatro cubículos, con terraza cubierta. |

Las redes sociales y su desarrollo en el IIUNAM

Secretaría de Telecomunicaciones e Informática (STI) Área Web y RS

En México existen 54.1 millones de personas con acceso a internet y, de ellos, nueve de cada diez están registradas en alguna red social. Dichas redes favorecen la publicación de contenidos, el trabajo en equipo, la comunicación, la realimentación, el acceso a otras redes afines y el contacto con otros expertos, por lo que son el principal motivo de entrada a Internet y es un factor que, bien usado, puede ser muy favorable para las empresas o instituciones educativas.

En respuesta a este potencial, y como uno de sus valores rectores en el uso creativo de la tecnología y las herramientas a su alcance, desde hace seis años el Instituto de Ingeniería es parte de estas plataformas, realizando la difusión de sus investigaciones, publicaciones, cobertura de eventos y vida académica.

Uno de nuestros enfoques se concentra en transferir los resultados de la investigación mediante la vinculación con la sociedad, es por ello que a través de las redes sociales del Instituto de Ingeniería se publica información referente al qué hacer de nuestra dependencia, por ejemplo, los proyectos de investigación, publicaciones (libros, gaceta electrónica, artículos, series, patentes, cápsulas TI), información para estudiantes (estancias académicas, becas, servicio social, convocatorias y contacto con ex becarios), entrevistas, cápsulas, memorias de eventos, laboratorios, así como eventos del IIUNAM. Además se comparten notas con temas científicos y tecnológicos, las cuales son tomadas de portales científicos.

Una de las primeras redes sociales en dónde incursionó nuestro Instituto fue Facebook, una de las plataformas de interacción más importantes a nivel mundial que cuenta con mil 650 millones de miembros activos.

A lo largo de estos seis años nuestra página de Facebook se ha logrado consolidar como una de las mejores cuentas a nivel UNAM y tiene en este momento 14 070 seguidores, posee un nivel de aceptación o alcance diario de 30 o 40 likes en cada publicación diariamente. Nuestra información ha sido compartida por nuestra comunidad cerca de 1000 veces en promedio, es decir, que lo publicado por el Instituto de Ingeniería (IIUNAM) ha sido mostrado al menos por otras 1000 personas.

En abril de 2010, el Instituto de Ingeniería se unió a Twitter, la segunda red más importante a nivel mundial, que cuenta con 580 millones de usuarios registrados. Es un microblogging que permite enviar mensajes de hasta 140 caracteres. Se encuentra entre los sitios web más visitados del mundo.

La cuenta de Twitter del IIUNAM presenta 13 682 seguidores, registra 15 seguidores más por día y se reciben en promedio 50 interacciones (favoritos, retweets y preguntas) diariamente. Una de las actividades

que desarrollan a través de nuestro Twitter es la cobertura en vivo de los eventos que se desarrollan en el instituto, como ponencias, conferencias, informes y eventos extraacadémicos, con lo cual se genera la interacción directa con nuestros seguidores y mayor alcance de los temas compartidos.

Para el Instituto de Ingeniería es de suma importancia el compromiso con la formación de nuevas generaciones, así como el contacto con sus estudiantes, académicos y becarios, es por ello que forma parte de la red digital LinkedIn, la cual rebasó en 2015 los cinco millones de usuarios en el país. Nuestro perfil tiene registrados 4 925 seguidores y 376 empleados. La cuenta en LinkedIn del IIUNAM ha sido uno de los vínculos entre las empresas de empleo y nuestros seguidores.

Una de las funciones del Instituto de Ingeniería se centra en la difusión de los resultados de sus investigaciones, es así que el equipo de la STI, se encarga de la generación de cápsulas y entrevistas, mediante las cuales se transfiere información con temas de ingeniería. Dichos contenidos se encuentran albergados en el portal web del IIUNAM, así como en nuestro canal de YouTube, el cual siguen mil 34 suscriptores.

En este canal se han publicado 188 videos que han sido reproducidos en poco más de 44 825 ocasiones. Los videos cuentan con 436 “me gusta” y se han compartido 258 veces desde la página de YouTube.

Una de las cápsulas que genero mayor interés fue “A 30 años del sismo de 1985, Instituto de Ingeniería”, obtuvo mil 23 reproducciones, además fue compartido en redes sociales por la Academia Mexicana de Ingeniería, el Congreso de Sismología y tuvo una gran aceptación por parte de nuestros seguidores.

Se publican además micro tutoriales centrados en el aprendizaje de paquetería de cómputo como Word, Excel y PowerPoint, son muy bien aceptados y difundidos por diversas dependencias de la UNAM.

Google+ ya es la segunda red social más popular del mundo, obteniendo aproximadamente 343 millones de usuarios activos. Una de las características de esta red es la creación de círculos, que permite la organización de personas en grupos. Nuestra página de Google Plus cuenta con 326 amigos y de 5 a 10 interacciones al día.

El perfil de la cuenta del Instituto de Ingeniería en Instagram concentra 154 seguidores, en promedio tiene 5 interacciones diarias. Las publicaciones se centran en imágenes de los eventos académicos y extraacadémicos realizados en las instalaciones del IIUNAM.

A lo largo de estos seis años, el Instituto de Ingeniería ha seguido los lineamientos sobre el manejo de redes sociales establecidos por la

UNAM, así mismo, el equipo de la STI ha asistido a los cursos y conferencias impartidos por Comunicación Social de la UNAM, Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación, así como a los Seminarios Permanentes de Redes Sociales de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales.

La participación en estos talleres ha reforzado la constante comunicación con dichas dependencias, generando con ello convenios de colaboración y difusión.

Se realizó la difusión en redes sociales de la serie “El Instituto de Ingeniería: un mosaico de innovación”, una co-producción del Instituto de Ingeniería con la Barra de Televisión Educativa: Mirador Universitario de la CUAED. En la actualidad, cuenta con 8 460 reproducciones.

El contenido que genera mayor interacción en nuestras redes sociales, se pueden segmentar en dos líneas: aquellos temas relativos a la ingeniería (tal es el caso de la publicación del día del Ingeniero), los libros con temas de ingeniería, los datos históricos -como las imágenes del archivo histórico del IIUNAM- así como campañas y noticias de la UNAM. En segundo caso, se encuentran las notas de ciencia y tecnología.

Los eventos académicos que han tenido más éxito dentro de las redes sociales del Instituto han sido los talleres impartidos por investigadores de la Coordinación de Hidráulica (Taller de costas y dunas), la Reunión Informativa Anual, la Semana Verde, el Seminario de Ingeniería Lingüística, la Semana de Riesgos, los talleres de Protección Civil), por mencionar algunos.

Se han realizado diversas estrategias para acrecentar la interacción con nuestros seguidores, ejemplo de ello, las trivias. A través de las cuales se han regalado libros y accesorios relativos al IIUNAM. Las cuales han sido muy bien aceptadas por nuestros seguidores.



El equipo de la Secretaría de Telecomunicaciones impartió durante el año 2013 los “Talleres introductorios para el uso de las redes sociales científicas”, el objetivo del taller se centró en la impartición de pláticas teóricas y pláticas sobre el uso de redes sociales como Facebook, Twitter, LinkedIn y redes científicas como ResearchGate, Academia.edu y Mendeley. Los cursos estuvieron enfocados para académicos y estudiantes del IIUNAM.

En abril del 2015 impartieron el Seminario “La experiencia del Instituto de Ingeniería en la divulgación a través de redes sociales” en el Instituto de Biotecnología de la UNAM. Dicho seminario tuvo el objetivo de compartir la experiencia en el manejo y divulgación de información que se ha tenido a lo largo de estos seis años.

Para el Instituto de Ingeniería, las redes sociales se han convertido en espacios en los que además de dar a conocer información, podemos acercarnos de manera directa a investigadores, estudiantes y demás interesados en nuestras actividades, sin importar la distancia.

Dado el gran éxito que se ha tenido en nuestras redes sociales, este año volveremos a participar en la Barra de Televisión Educativa: Mirador Universitario con motivo del 60 aniversario del Instituto de Ingeniería. Además, continuaremos con proyectos audiovisuales, y mejoraremos nuestras estrategias de comunicación, difusión, así como los convenios con diversas dependencias de la UNAM.

Te invitamos a ser parte de esta comunidad en redes sociales y a participar con nosotros. |

JOSÉ ANTONIO BARRIOS PÉREZ



Estudié la carrera de ingeniería civil en la UNAM igual que mi papá. Mi gusto por la ingeniería seguramente se debe a que desde chico lo acompañaba a visitar las obras que construía.

Al terminar la carrera en 1993 quería hacer una maestría en temas relacionados con el agua, se lo comenté a mi papá y él habló con el ingeniero Carlos Slim que fue compañero de su generación. Le sugirió que buscara al doctor Antonio Alonso en la fundación Barros Sierra quien a su vez me mandó al Instituto de Ingeniería donde la doctora Blanca Jiménez me invitó a participar, como becario, en su grupo de investigación. Después de un año, ella me apoyó para realizar la maestría en Ingeniería Ambiental en la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign financiado con una beca del CONACYT.

En la maestría participé en un proyecto de digestión anaerobia de lodos residuales mezclados con la fracción orgánica de la basura. Sin embargo, en 1994, cuando la moneda mexicana se devaluó, el CONACYT nos solicitó a sus becarios que buscáramos financiamiento alterno. Fue mi asesor quien consiguió que me dieran una beca en un laboratorio del ejército de los Estados Unidos

colaborando como asistente de investigación. Ahí tuve la oportunidad de participar en proyectos para la biodegradación de aceites de corte, la inmovilización de plomo y la degradación de contaminantes empleados en la propulsión de cohetes.

En ese laboratorio trabajé con tres jefes. El primero había sido exalumno de la Universidad de Illinois, era muy joven, y al poco tiempo de que yo ingresé se fue a trabajar a una empresa de consultoría. A su partida me quedé con otro investigador, pero después de unos meses recortaron los fondos de varios proyectos incluyendo en el que yo estaba. Sin embargo unos días después llegó un investigador con el que yo había tenido contacto en el laboratorio y me ofreció colaborar en otros proyectos. Cuando terminé la maestría este investigador me propuso que hiciera doctorado bajo su supervisión. No acepté su ofrecimiento porque en esa época me iba a casar y decidí regresar a México. A pesar de ello, mi jefe me propuso para el premio a la excelencia como mejor asistente de investigación en el laboratorio durante ese semestre, mismo que obtuve en 1996.

Vine a México contratado por una empresa consultora de los Estados Unidos con la que trabajé hasta que CONACYT me solicitó cubriera el monto de la beca que me habían otorgado ya que no estaba trabajando en una institución académica. Por este motivo regresé al IUNAM y la doctora Jiménez me convenció para que estudiara el doctorado en la UNAM con el tema de desinfección de lodos residuales.

A partir de mi reincorporación al IUNAM, ahora como técnico académico, y gracias a la confianza de Blanca, me enfoqué al manejo de lodos residuales, los cuales se generan durante el tratamiento del agua residual. Estos subproductos concentran diversos contaminantes, incluyendo bacterias y huevos de parásitos, los cuales son un grave problema en México. No obstante, una vez tratados adecuadamente, los lodos pueden ser depositados de manera segura en algún sitio de confinamiento, como un relleno sanitario, o bien pueden ser reutilizados como fertilizantes para la agricultura. Para ello, deben cumplir con la norma oficial mexicana NOM-004-SEMARNAT-2002. Esta norma fue desarrollada a partir de los estudios que elaboramos dentro del grupo para la Comisión Nacional del Agua y actualmente sigue vigente en nuestro país.

Dos años después de haber terminado el doctorado y con ayuda del Programa de Apoyo a la Superación del Personal Académico de la UNAM realicé una estancia posdoctoral de seis meses en la Universidad

de California, Berkeley, con la doctora Kara Nelson. Con ella trabajamos técnicas de biología molecular para determinación de huevos de áscaris que es uno de los principales problemas que se presentan en los lodos residuales en nuestro país.

Poco después de mi regreso a México, la doctora Blanca me recomendó para formar parte del grupo de asesores del Secretario del Medio Ambiente y Recursos Naturales del Gobierno Federal. Mi estancia en SEMARNAT fue muy interesante, tuve un jefe maravilloso, el doctor Hernando Guerrero, quien me apoyó en todo momento, del cual aprendí mucho, y quien gracias a su confianza me permitió ser parte de ese grupo.

Sin duda, mi trabajo en la SEMARNAT fue una experiencia muy enriquecedora porque me permitió ver desde otro punto de vista los problemas nacionales. Cuando estas en el gobierno te das cuenta que para implementar una solución basada en un estudio técnico se tienen que tomar en cuenta los factores económicos, políticos y sociales. En muchas ocasiones a pesar de que hay recursos económicos y una propuesta técnica bien fundamentada la cuestión política o social impide que se implemente esa solución. Los factores políticos y sociales tienen un peso muy importante a la hora de tomar decisiones y esto no solo es en México, sino en todo el mundo. Además de lo aprendido, mi paso por la SEMARNAT me dejó grandes amistades que durante un tiempo fueron como mi familia.

Actualmente, estoy participando principalmente en dos proyectos de investigación. El primero para la fundación Bill y Melinda Gates que consiste en el desarrollo de un software para identificar huevos de parásitos ambientales, el cual estamos terminando para su posible comercialización en diferentes países. Por su parte, el otro proyecto trata sobre el tratamiento de lodos residuales para producción de energía en el cual soy responsable junto con el doctor Ulises Durán y es apoyado por el Fondo de Investigación del Instituto de Ingeniería.

En cuanto a mi vida personal, conocí a mi esposa Olivia cuando ella era compañera de mi hermana en la preparatoria, de hecho vivíamos relativamente cerca. Nos hicimos novios en 1990 y nos casamos en el 96. Ella cuenta con dos licenciaturas pues es terapeuta en comunicación humana y licenciada en educación preescolar. Es decir además de ser maestra de kínder también da terapias de lenguaje, audición y aprendizaje. Es una excelente madre y esposa, es muy trabajadora y además cocina delicioso. Algo que admiro de ella es que siempre ha sido muy



Agricultor en Tlaxcala.

alegre y optimista. Mantenemos una excelente relación y nos encanta ir al cine juntos.

Tenemos 2 hijas, Paola de 16 años, quien tiene la cualidad de saber escuchar y es excelente amiga, es muy paciente, siempre sonríe y es muy positiva, y Daniela de 14 años que juega fútbol, le gustan las matemáticas, pero también es muy buena presentando argumentos y defendiendo a las personas. Le gusta tanto el futbol que generalmente vemos juntos los partidos de los Pumas. Me encanta que entre ellas son como mejores amigas y se quieren mucho.

Disfrutamos mucho viajar juntos, no importa el lugar, pero sin duda nuestra mejor experiencia fue cuando nos fuimos los cuatro a la estancia posdoctoral. Nos fuimos en coche hasta Berkeley lo que nos llevó cuatro días de viaje. Hicimos una escala en San Diego porque mis hijas querían ir a Sea World. Tuvimos la suerte de vivir junto a la montaña donde era frecuente ver venados, guajolotes silvestres e incluso nos comentaron que había pumas. Teníamos alberca, canchas de tenis y los fines de semana íbamos a pasear y pudimos conocer varios lugares cercanos. Fue una gran experiencia como familia.

Mi papá tuvo varias empresas de ingeniería y consultoría, es una persona muy optimista, de quien he aprendido a ver la vida siempre con buena cara, incluso cuando las cosas no van bien, como cuando tuvo cáncer y siempre se mantuvo positivo. En esa etapa mi mamá lo apoyó al cien por ciento, al igual que nos ha apoyado toda la vida a los tres hijos. Ellos llevan cerca de 50 años casados y son unos excelentes padres de quienes he recibido todo el apoyo a lo largo de mi vida.

Mi madre trabajó como educadora, después renunció para dedicarse a nosotros, pero cuando crecimos se inscribió en la Universidad Pedagógica Nacional para estudiar pedagogía y también hizo varios cursos de Arte en el Centro de Enseñanza para Extranjeros de la UNAM.

Tengo 2 hermanos: uno mayor que estudió la carrera de administración de empresas y una hermana menor casada con un hijo que vive en Puebla. Ambos se dedican a los bienes raíces y los considero además mis grandes amigos.

Mi infancia fue muy feliz, tuvimos la fortuna de vivir muy cerca de la casa de mis abuelos paternos, quienes nos consentían todo lo que queríamos. De hecho jugábamos afuera de la casa de ellos porque esa calle era un poco más tranquila que donde vivíamos. Fue una época muy padre porque podíamos salir a jugar futbol y a andar en bicicleta, ya que en esa época no había tanta inseguridad. Disfruté mucho con mis hermanos, amigos y vecinos. También conviví mucho con uno de mis primos, teníamos la misma edad y éramos lo que se dice uña y mugre hasta que cursamos la prepa en distintas escuelas y eso nos llevó a que cada quien tomara su camino, y aunque nos vemos poco aún mantenemos ese cariño.

En realidad no soy de coleccionar cosas, pero me encantan los relojes, son mi pasión, no deja de sorprenderme como una máquina tan pequeña puede tener tanta precisión. Me gusta todo tipo de relojes, pero los que poseen más valor para mí son los que pertenecieron a mi abuelo y que ahora me pertenecen. En ese sentido puedo decir que sí soy esclavo del tiempo. |

Fe de erratas: Por un error de edición, en la gaceta 115 el nombre de Sonia Briceño apareció escrito como Sonia Briseño, ofrecemos una disculpa.

Seguridad en redes sociales

Sin duda alguna, en los últimos años las redes sociales se han convertido en un medio de comunicación masivo y en muchos casos, necesario. Como es sabido, su función básica es compartir información de diversa índole (comentarios, fotografías, ideas, imágenes, videos, entre otros), llegando casi de manera inmediata a los destinatarios estableciendo una interacción peculiar e innovadora.

De acuerdo a un estudio realizado por la Asociación Mexicana de Internet, durante abril del 2015, el 85% de los usuarios mexicanos (de una muestra de 1662 individuos), utilizó internet para acceder a las redes sociales poniendo por primera vez a este servicio como puntero en las estadísticas (comparado con el 2014 que fue del 77%). Este incremento ha provocado que los malhechores volteen a ver con lupa las vulnerabilidades existentes en las redes sociales, en particular las de uso más común en México como Facebook, Twitter, YouTube e Instagram.

Symantec, empresa dedicada a la seguridad informática, publica cada año un reporte de amenazas, señalando durante el 2015 algunas como:

- **Manual sharing** (compartir manualmente): desafortunadamente, los mismos usuarios consciente o inconscientemente, se encargan de expandir amenazas al compartir videos, fotos o comentarios de forma manual conteniendo ligas a sitios maliciosos o ejecución de *malware*. Durante 2014, el *manual sharing* llegó al 70% del total de amenazas en redes sociales, cifra alarmante pues denota poca importancia o conocimiento en temas relacionados con riesgos y amenazas en redes sociales.
- **Fake offering** (ofertas falsas): este tipo de engaños busca invitar a los usuarios de redes sociales unirse a ciertos grupos que ofrecen regalos a cambio de información personal (como correo electrónico). Esta amenaza alcanzó el 23% en el 2014; aunque es una cifra elevada, disminuyó 58 puntos porcentuales con respecto al año anterior.
- **Ingeniería social**: los hackers utilizan métodos de persuasión para obtener información sensible. Por lo general buscan ser amigables, comprensivos o serviciales logrando un nivel de confianza elevado sobre su víctima potencial haciendo que después de un tiempo, sea sencillo lograr su cometido.



- **Contraseñas débiles y duplicadas**: por desgracia, sigue existiendo la mala costumbre de crear contraseñas poco seguras haciéndolas muy evidentes y fáciles de adivinar, persistiendo el nombre de la mascota, el apellido del usuario, fecha de nacimiento o las placas del automóvil. Asimismo, es recurrente el uso de la misma contraseña en más de una plataforma siguiendo los mismos criterios básicos de asignación. Una contraseña débil, permitirá al delincuente acceder al perfil del usuario y obtener información delicada que más adelante utilizará para cometer fechorías.

Algunas de las recomendaciones que permitirán reducir el riesgo de ataques son:

- **Utilizar filtros de seguridad**: ofrecidos por las redes sociales para que únicamente las personas que el usuario haya elegido, sean las que accedan a los recursos autorizados por su propietario.
- **Aceptar contactos conocidos**: en ocasiones, los usuarios compiten por tener el mayor número de “amigos” o contactos, y aceptan a todos aquellos que realizan una solicitud de amistad. Es muy importante entender que no toda la gente tiene buenas intenciones y que muchos usuarios crean perfiles falsos para acceder y obtener fácilmente información que en ocasiones, es confidencial (hábitos de consumo, datos familiares, relaciones interpersonales o laborales, información financiera, entre otros).
- **No dar clic en enlaces sospechosos**: es muy común que entre usuarios se compartan ligas en sus muros para acceder a páginas web que muestran imágenes o videos. En ocasiones, estos links pueden redirigir al usuario hacia páginas sospechosas o de dudosa procedencia. Aquellas ligas, propaganda, u ofrecimiento de dinero a cambio de nada, deben ser evitados.
- **Utilizar contraseñas robustas**: para impedir que delincuentes cibernéticos intenten acceder a las cuentas de usuarios, es importante tener una contraseña adecuada. Normalmente se recomienda que sea de al menos ocho caracteres, incluyendo siempre una mayúscula y un dígito empleando palabras con poca o nula vinculación con el usuario.

Por último, es esencial comprender que antes de publicar cualquier foto, comentario o video, será visto por mucha gente y aunque sea eliminado, seguramente habrá alguien que lo haya replicado en algún otro sitio, descontextualizando su contenido con la posibilidad de ser mal interpretado o utilizado indebidamente en contra del mismo usuario.

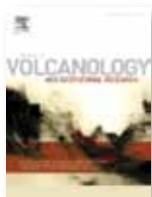
Las recomendaciones anteriores, más el sentido común (además de contar con antivirus y sistema operativo actualizados) permitirán navegar a través de las redes sociales de forma más segura y confiable. |

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 de la *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 DICIEMBRE DE 2015: 94



- **Antayhua-Vera, Y., Lermo-Samaniego, J., Quintanar-Robles, L., & Campos-Enríquez, O. (2015).** Seismic activity and stress tensor inversion at las tres vírgenes volcanic and geothermal field (México). *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 305, pp. 19-29. FI: 2.543



- **Carmona-Benítez, R. B., Fernandez, O., & Segura, E. (2015).** Site selection of the new Mexico City airport from the perspective of maximizing the sum of expected air pax demand. *COMPUTATIONAL LOGISTICS (ICCL 2015)*, 9335 586-601. FI: 0.402



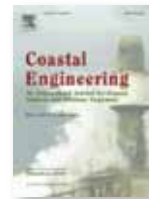
- **Chernicharo, C. A. L., van Lier, J. B., Noyola, A., & Bressani Ribeiro, T. (2015).** Anaerobic sewage treatment: State of the art, constraints and challenges. *Reviews in Environmental Science and Biotechnology*, 14(4), pp. 649-679. FI: 3.333



- **Jaimes, M. A., Ramirez-Gaytan, A., & Reinoso, E. (2015).** Ground-motion prediction model from intermediate-depth intraslab earthquakes at the hill and lake-bed zones of Mexico City. *Journal of Earthquake Engineering*, 19(8), pp. 1260-1278. FI: 0.905



- **Kawase, H., Matsushima, S., Satoh, T., & Sánchez-Sesma, F. J. (2015).** Applicability of theoretical horizontal-to-vertical ratio of microtremors based on the diffuse field concept to previously observed data. *Bulletin of the Seismological Society of America*, 105(6), pp. 3092-3103. FI: 2.322



- **Palemón-Arcos, L., Torres-Freyermuth, A., Pedrozo-Acuña, A., & Salles, P. (2015).** On the role of uncertainty for the study of wave-structure interaction. *Coastal Engineering*, 106, pp. 32-41. FI: 2.428



- **Pozos-Estrada, A., Liu, T. J., Gomez, R., & Hong, H. P. (2016).** Seismic design and importance factor: Benefit/cost for overall service time versus per unit service time. *Structural Safety*, 58, pp. 40-51. FI: 1.675



- **UNAM Seismology Grp. (2015).** Papanoa, Mexico earthquake of 18 April 2014 (M(w)7.3). *Geofísica Internacional*, 54 (4). Pp. 363-386. FI: 0.218



INSTITUTO
DE INGENIERÍA
UNAM



Actividades
Extra
Académicas
del Instituto
de Ingeniería
UNAM

¡Tómame la foto con tus hijos!

Atenta invitación al personal académico y administrativo para que vengan con sus hijos, el próximo **sábado 23 de enero**, a tomarse una foto para colocarla dentro de la cápsula del tiempo extra-académica que se abrirá dentro de 40 años, en ocasión de los 100 años del II UNAM.

Sigue estos pasos:

1. Manda un correo a pramirezal@iingen.unam.mx y confirma tu participación. Conforme vayan confirmando se les asignará un turno por este mismo medio.
2. Llega puntual el **sábado 23 de enero** a recoger tu "pase" para el set de fotografía.
3. ¡Tómame la foto con tu familia y déjanos todos tus datos!
4. Espera la información via correo electrónico por parte de la Unidad de Promoción y Comunicación para que pases a recoger tu fotografía impresa de calidad profesional.



¡Invita a tu familia y pasa un sábado en el Instituto de Ingeniería!



Para dudas y mayores informes comunícate al correo pramirezal@iingen.unam.mx



INSTITUTO
DE INGENIERÍA
UNAM®

Se invita a toda la comunidad del
Instituto a la toma de la

FOTOGRAFÍA PANORÁMICA

21 DE ENERO DE 2016
9:45 am

Estacionamiento
del Edificio 2



en ocasión del cierre de gestión 2008-2016

DINÁMICA

1. Acude puntualmente el próximo **jueves 21 de enero a las 9:45 horas en el estacionamiento del edificio 2.**
2. Ubica el sitio donde deberás esperar tu turno. Estará marcado con alguno de los siguientes letreros: ¡Localiza el tuyo!
 - a. Personal Académico
 - b. Personal Administrativo
 - c. Honoristas y Becarios
3. Pide a alguno de los compañeros que identificarás con un chaleco de protección civil una papeleta para que elijas la fotografía que te obsequiará el Instituto de Ingeniería.
4. Espera las indicaciones que se darán por medio del equipo de sonido y altavoces para que pases a sonreír para la cámara.

Para dudas y mayores informes comunícate al correo pramirezal@iingen.unam.mx