



INSTITUTO  
DE INGENIERÍA  
**UNAM**

# GACETA

DEL INSTITUTO  
DE INGENIERÍA UNAM

NÚMERO 115 · NOVIEMBRE-DICIEMBRE, 2015 | ISSN 1870-347X

**EDITORIAL**

Breve recuento de gestión

**REPORTAJES DE INTERÉS**

84° Encuentro de ciencias, artes y humanidades

**ENTREVISTA**

Sonia Briceño

## 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 Servicios a la Comunidad  
Dr. César Iván Astudillo Reyes

Abogada General  
Dra. Mónica González Contró

Coordinador de la Investigación Científica  
Dr. Carlos Arámburo de la Hoz

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  
Mitzi Solís Morales  
Lic. Ruth Eunice Pérez Pérez

Fotografía de portada  
Unidad de Promoción y Comunicación

Diseño  
Lic. Ruth Eunice Pérez Pérez

Impresión  
Navegantes S. A. de C. V.

Distribución  
Guadalupe De Gante Ramírez

## Breve recuento de gestión

**L**lega a su fin el año 2015 y con él prácticamente el término de mi responsabilidad como director del Instituto de Ingeniería. Durante dos periodos de cuatro años, en conjunto con un equipo conformado fundamentalmente por los subdirectores, los secretarios y la unidad de planeación, se trabajó intensamente en varias tareas y frentes. Los hubo de carácter inmediato y hasta urgente, pero aquí quiero resaltar aquellos resultantes de los dos planes de desarrollo, que al inicio de ambos periodos de dirección, fueron preparados en apego a los requerimientos universitarios.

La gestión que concluye se basó en buena medida en esos documentos. El primero, para el periodo 2008-2012, con 5 ejes estratégicos y 12 proyectos, sirvió de base para iniciar una serie de acciones de cambio; en él se consideraron también elementos de continuidad con el plan de desarrollo preparado por la gestión anterior. Posteriormente, el plan de desarrollo 2012-2016 tuvo a su vez ajustes derivados de la experiencia del cuatrienio anterior, dando por resultado un documento que con base en los 10 retos identificados en 2008, priorizó 6 de ellos y conjuntó 8 proyectos en 5 ejes estratégicos reformulados. En particular, el plan de desarrollo 2012-2018 contó para su preparación con la participación de más de 60 académicos que aportaron ideas y sugerencias en sesiones de trabajo, en un ejercicio inédito en nuestra entidad académica.

Entre los varios resultados que juzgo relevantes en estos ocho años de gestión, enlisto a continuación 10 de ellos:

- 1.- Nuevo Reglamento Interno, acorde con el funcionamiento de un Instituto que ha evolucionado desde la entrada en vigor del Reglamento anterior (marzo 1999). En particular, se formalizan las Unidades Académicas Foráneas (UAF) y se les incorpora al Consejo Interno; se define una nueva forma de trabajo académico, el Grupo Interdisciplinario de Investigación; se ajusta el organigrama a las funciones actuales y se agregan algunas requeridas para mejorar el desempeño e impacto.
- 2.- Creación de la UAF Sisal, fortalecimiento de la UAF Juriquilla; alianza con el Instituto de Investigaciones en Materiales para consolidar nuestra presencia en Morelia; oficinas en el Polo Universitario de Tecnología Avanzada (PUNTA-UNAM) en Monterrey; oficinas y laboratorio en la Universidad Politécnica de Baja California, en Mexicali.
- 3.- Fortalecimiento del Fondo Interno de Investigación y creación de los Fondos de Colaboración entre Facultad de Ingeniería e Instituto de Ingeniería y de Colaboración Internacional.
- 4.- Ejercicio incluyente para definir los temas estratégicos de investigación (TEI) que el Instituto deberá atender en el mediano y largo plazos, basado en herramientas de inteligencia tecnológica. Constituye una sólida base para la planeación académica.
- 5.- Programa de becas posdoctorales Emilio Rosenblueth para captar y retener jóvenes investigadores en temáticas relacionadas con los TEI.
- 6.- Inversión en compra de equipo experimental con base en un proceso abierto y basado en el mérito académico de las propuestas presentadas.
- 7.- Renovación de infraestructura (Laboratorio Vías Terrestres, edificios 1, 4, 12, Salón de Seminarios Emilio Rosenblueth) y nueva infraestructura (Edificio y Laboratorio de Oleaje en Sisal, edificio 5b, edificio de Laboratorio de Oleaje y de Vías Terrestres); proyecto ejecutivo de nuevo edificio y auditorio. En colaboración con FiiDEM, Laboratorio de Túnel de Viento, del cual el Instituto es el responsable técnico y científico.
- 8.- Primera entidad académica de la UNAM en adoptar la Responsabilidad Ambiental dentro de su plan de desarrollo (2008). Formulación del Plan Estratégico de Sustentabilidad del Instituto de Ingeniería.

- 9.- Programa de digitalización del archivo histórico (documentos e informes técnicos) y fotográfico.
- 10.- Formalización de un programa de actividades extra-académicas para reforzar la integración y el sentido de pertenencia de la comunidad del Instituto, extendido a su familia, mediante actividades culturales artísticas y deportivas.

En contraste con lo anterior, el proyecto del plan de desarrollo, Administración al Servicio de la Investigación, estuvo lejos de lograr sus metas. Los avances fueron limitados en comparación con lo requerido. Las razones son varias y complejas, pero queda como la gran tarea pendiente para la próxima gestión. Para ello, dejamos encaminado el proceso de adquisición de un sistema profesional de administración integral basado en estándares internacionales, a la altura de lo que este Instituto y sus académicos requieren.

Termino con dos importantes logros que demuestran la vitalidad y el compromiso de la comunidad de nuestro Instituto: en estos ocho años se duplicó la producción anual de artículos JCR por investigador (pasó de 0.59 a 1.3, esta cifra del 2014) al igual que los ingresos extraordinarios (IE), logrando llevar el índice de autofinanciamiento (IE/Presupuesto UNAM) sistemáticamente arriba de la unidad, con un promedio de 1.5 para el periodo.

Reservo el editorial de nuestra Gaceta de enero próximo para manifestar debidamente mi agradecimiento y reconocimiento a la comunidad del Instituto de Ingeniería. Ahora solo les externo mis deseos de que pasen unas felices vacaciones y que disfruten las festividades navideñas y de fin de año en compañía de su familia.

Lo mejor para 2016.

**Adalberto Noyola Robles**  
**Director**

## Doctorado Honoris Causa de la Universidad Nacional de Córdoba

Por Verónica Benítez y Valeria Juárez

El doctor Gabriel Auvinet, fue distinguido con el Doctorado *Honoris Causa* de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), en Argentina. La ceremonia tuvo lugar en aquella ciudad, el 19 de noviembre.

Con ello, se reconoce la larga y fructífera trayectoria del doctor Auvinet, la cual ha tenido un importante impacto en el conocimiento del comportamiento de los suelos arcillosos, en particular los del vaso del antiguo Lago de Texcoco, tema en el que es una autoridad mundial.

Felicitación al doctor Gabriel Auvinet por ese reconocimiento que le han dado sus pares argentinos, por conducto de la UNC.

¡Felicidades! |

## Medalla Luis Esteva

Por Verónica Benítez y Valeria Juárez

Nuestras más sinceras felicitaciones al doctor Gustavo Ayala Milián, Investigador de la Coordinación de Mecánica Aplicada, quien recibió la Medalla Luis Esteva por sus valiosas aportaciones al desarrollo de conocimientos en el campo de la Ingeniería Sísmica, por su implantación y aplicación en la práctica profesional, y por la formación de recursos humanos en esta especialidad, todas ellas relevantes y útiles para México.

La Medalla Luis Esteva fue creada en la gestión de la Mesa Directiva 2006-2007 de la SMIS y ésta es la quinta vez que se otorga. Con esta distinción se pretende distinguir a aquellos que han contribuido de forma sobresaliente a incrementar las bases del conocimiento científico, a la innovación tecnológica y a la formación de recursos humanos a través de la docencia.

La entrega de la medalla tuvo lugar en el marco del XX Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica durante la Cena de Gala del día viernes 27 de noviembre del presente.

¡Enhorabuena! |

## Premio Estatal de Ingeniería Civil 2015

Por Verónica Benítez y Valeria Juárez

El M. en I. Carlos Javier Mendoza Escobedo investigador adscrito a la Coordinación de Ingeniería Estructural, fue distinguido con el Premio Estatal de Ingeniería Civil 2015, otorgado por el Colegio de Ingenieros Civiles de Yucatán.

La ceremonia de entrega tuvo lugar en Mérida, el jueves 26 de noviembre. Nos da mucho gusto que personal académico del IIUNAM reciba el reconocimiento de colegas de otros estados, en esta ocasión del gremio yucateco.

¡Muchas felicidades! |

## Premio Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos 2015

Por Verónica Benítez y Valeria Juárez

Con mucho gusto felicitamos al doctor Adrián Pedrozo Acuña quien recibió el pasado 4 de noviembre, de manos del entonces Rector doctor José Narro, la Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos 2015, en su categoría Innovación tecnológica y diseño industrial.

El doctor Pedrozo es Investigador Titular A en la Coordinación de Hidráulica, de la que es además actualmente su Coordinador. En pocos años, Adrián ha demostrado liderazgo y capacidad académica para desarrollar líneas de investigación relevantes y de gran impacto para atender retos nacionales importantes, tales como la prevención de daños por fenómenos hidrometeorológicos extremos. En ese sentido, también

ha contribuido para que el Instituto se actualice en métodos instrumentales y experimentales relacionados con los fenómenos hidráulicos. En particular ha impulsado la creación de un observatorio de monitoreo de variables hidrológicas dentro del Instituto, ya en operación.

Adrián viene a sumarse a otros colegas de nuestro Instituto, que en años anteriores han recibido esta importante distinción. Estamos seguros que ésta distinción será una de varias que recibirá en su carrera académica.

¡Felicidades!



## Premio BASF-UDLAP en Química Sustentable 2015

Por Verónica Benítez y Valeria Juárez

Armando González Sánchez, investigador de la Coordinación de Ingeniería Ambiental, obtuvo el 2do Lugar del Premio BASF-UDLAP en Química Sustentable 2015 que organiza la empresa alemana *Badische Anilin- und Soda-Fabrik* (BASF) y la Universidad de las Américas Puebla.

El premio está dirigido a jóvenes investigadores, con grado de doctor, que realicen su trabajo de investigación en México y que presenten aportaciones científicas o tecnológicas innovadoras relacionadas con la química sustentable.

Armando participó con el trabajo *Biorrefinación de biogás producido en digestores anaerobios empleando microalgas alcalófilas*. La entrega del premio tuvo lugar en la Universidad de las Américas Puebla el 17 de noviembre.

Muchas felicidades al doctor Armando González por este reconocimiento a su trabajo.



Congreso Panamericano de Ingeniería  
de Tránsito, Transporte y Logística

**PANAM 2016**



28 A 30 DE SEPTIEMBRE DE 2016

México D.F.



## XIX PAN-AMERICAN CONFERENCE OF TRAFFIC AND TRANSPORTATION ENGINEERING

PANAM es el congreso más importante de Ibero-América en ingeniería de transporte y logística. Su principal objetivo es proporcionar un foro para la discusión y el intercambio de ideas y experiencias relacionadas con la investigación en transporte. Participar en el congreso facilita el contacto directo con investigadores clave y tomadores de decisiones, así como el desarrollo de vínculos formales de cooperación con los profesionales del transporte Norte, Centro y Suramérica, Caribe, Portugal, España y Europa.

Este congreso bianual se celebró por primera vez en la ciudad de México en 1980 y regresará en 2016. La ciudad de México fue la capital del Imperio Azteca (Tenochtitlán) y sede del Virreinato de la Nueva España. Ahora es la capital de México y centro cultural, económico y político de la nación. Es una de las ciudades más grandes y vibrantes del mundo.

El PANAM 2016 es organizado por el Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Bienvenidos

Angélica Lozano Cuevas

Presidenta Comité Organizador

Invitamos a académicos, investigadores, profesionales, estudiantes, empresarios y funcionarios públicos para presentar y discutir acerca de los avances de la investigación, el desarrollo metodológico, técnico y tecnológico en sus temas pilares: tránsito, transporte y logística.

### TEMAS

- Economía y planeación de transporte
- Financiamiento del transporte y concesiones privadas
- Infraestructura de transporte
- Ingeniería de tránsito
- Logística y transporte de mercancías
- Modelos de redes y equilibrio oferta-demanda de transporte
- Políticas de transporte sostenible
- Seguridad en sistemas de transporte
- Sistemas inteligentes de transporte y tecnologías de información
- Tarifación vial
- Transporte público
- Transporte y ambiente
- Transporte y uso del suelo

<http://panam2016.iingen.unam.mx/>



INSTITUTO  
DE INGENIERÍA  
UNAM



THE PAN AMERICAN SOCIETY OF  
TRANSPORTATION RESEARCH

GRUPO DE INVESTIGACIÓN  
EN INGENIERÍA DE  
TRANSPORTE Y LOGÍSTICA  
Instituto de Ingeniería, Universidad  
Nacional Autónoma de México

## Nuevos Nombramientos. Unidad de Servicios de Información

Por Verónica Benítez y Valeria Juárez

A partir del 1 de noviembre la Lic. Elizabeth Platas García es la responsable de la Unidad de Servicios de Información (USI), también conocida como USI-Biblioteca.

Su antecesora, la Lic. Guillermina Sánchez Nahuacatl, trabajó en forma dedicada y profesional para hacer de la USI un lugar agradable de visitar, donde la atención al usuario es una clara prioridad. A lo largo de 30 años, la Lic. Sánchez organizó, en conjunto con su equipo de trabajo, una unidad ordenada y eficiente, pieza importante para apoyar las labores académicas de nuestro Instituto.

Toca ahora renovar el liderazgo y con ello introducir nuevas ideas y propuestas para seguir ofreciendo un servicio de calidad, acorde con las nuevas tecnologías disponibles para manejar información bibliográfica. La jefatura de la USI la toma ahora la Lic. Platas.

El equipo de la USI continuará unido y trabajando para incrementar la oferta de servicios que demanda la labor de investigación hoy en día.

El doctor Noyola agradeció en nombre de toda la comunidad del Instituto de Ingeniería el compromiso y la actitud de servicio que ha mostrado la Lic. Sánchez a lo largo de todos estos años. Felicitamos a la Lic. Platas por sus nuevas responsabilidades que, estamos seguros,



asumirá plenamente para dar continuidad a la excelente labor que desempeña la USI, generando al mismo tiempo nuevas ideas que resulten en diversos apoyos al personal académico de nuestro Instituto. |

## Las biotecnologías como instrumento para la gestión de los residuos urbanos

Por Verónica Benítez y Valeria Juárez

El profesor Klaus Fricke director del Departamento de Residuos y Economía de Recursos Renovables en el Instituto Lichtweiss de Recursos Hídricos de la Universidad de Braunschweig, Alemania, participó en el Foro sobre Energía de residuos, organizado por la Sociedad Alemana de Cooperación Internacional, GIZ (por sus siglas en alemán) junto con las Secretarías de Energía, y la de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Aprovechando su estancia en México el doctor Fricke impartió, en el Instituto de Ingeniería de la UNAM, la conferencia *All Around Biotechnologies as an Instrument for Waste Management* en la que resaltó como los procesos biotecnológicos han ofrecido una amplia gama de soluciones en el tratamiento de los residuos. Presentó importantes aspectos tecnológicos de los procesos aplicados en distintas áreas tales como la producción de composta, la estabilización de residuos, biofiltros para la purificación del aire, remediación de suelos y procesos para la producción de biogás. Habló de la experiencia de la aplicación de los procesos en el manejo de residuos en Alemania y de las oportunidades que vislumbra en México. |



## Reunión de especialistas en Costa Rica sobre construcción sostenible

Por Verónica Benítez y Valeria Juárez

Los doctores David Morillón y Ma. Neftalí Rojas del Instituto de Ingeniería de la UNAM, fueron invitados por la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AMEXCID), el INA-Costa Rica y el Núcleo Tecnología de Materiales, para participar en el Seminario de Construcción Sostenible. Este seminario tuvo lugar del 2 al 5 de noviembre en el auditorio Danilo Jiménez, en la Sede Central INA La Uruca, Costa Rica, donde se reunieron con especialistas de la Fundación LIORCA de Argentina y del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Este encuentro sirvió para intercambiar ideas en relación a la capacitación de Estrategias para una construcción amigable con el ambiente, la forma más adecuada para elaborar un plan de gestión de residuos en el sitio de obra así como el reciclaje y reutilización de los materiales de construcción que son fundamentales para lograr construcciones sostenibles.

El curso se impartió durante tres días consecutivos a 27 participantes con diferentes carreras entre técnicos, urbanistas, ingenieros civiles e ingenieros ambientales, que vinieron de diferentes instituciones del país.

El Seminario Construcción Sostenible, tuvo un enfoque hacia la formación profesional y los temas que se presentaron fueron: desempeño ambiental de la construcción para la sostenibilidad en la práctica constructiva, y gestión de residuos de construcción y la sustentabilidad en la práctica constructiva. Finalmente se organizó una mesa redonda para clausurar el evento. Se tuvo una participación de 87 asistentes, provenientes del sector de construcción civil, empresarial y gubernamental, y también asistieron alumnos de universidades públicas y privadas y la población docente y estudiantil del Instituto Nacional de Aprendizaje (INA).

## Curso manejo de ecosistemas costeros

Por Verónica Benítez y Valeria Juárez

Marisa Martínez y Rodolfo Silva, investigadores de los Institutos de Ecología y de Ingeniería respectivamente, organizaron el Segundo Curso de Manejo de Ecosistemas Costeros con el fin de que estudiantes y personal del sector público conocieran los procesos ecológicos y de ingeniería.

En el estudio de estos procesos intervienen muchas disciplinas y es importante que los estudiantes y profesionistas de distintas áreas colaboren unos con otros. La zona costera es muy compleja y dinámica cualquier obra que se ejecute, acción de manejo de restauración o cualquier decisión que se tome involucra a varios sectores.

En la zona costera convergen diversos ecosistemas que dependen entre sí por eso separarlos es complicado. Existe una estrecha interdependencia entre los seres vivos y la parte abiótica. Por ejemplo, para que se formen dunas dinámicamente estables en las playas se requiere de vegetación y la vegetación depende de la existencia de un sustrato, en este caso arena, con lo cual se da una dependencia entre ambos medios.

En este curso se abordaron temas sobre ingeniería, ecología, biología, economía y muy especialmente la parte de procesos físicos, el tema de actuaciones y el de procesos naturales. Se habló de las playas, dunas, arrecifes y lagunas costeras abordándolos desde la ecología, la física y el modelado numérico.

Uno de los principales problemas que se presentan en los ecosistemas es que son sistemas móviles, muy cambiantes lo que dificulta su estudio. De hecho cuando se modifica una cuenca se tienen repercusiones en la playa y en los sedimentos. En ocasiones se requiere la construcción de estructuras para evitar un problema de erosión local, pero hay que considerar las consecuencias que esto puede generar en zonas aledañas.

La ingeniería y la ecología son disciplinas que se complementan y deben apoyarse para proteger la biodiversidad. “Nosotros –afirman los doctores Silva y Martínez- en estos cursos estamos invitando personas altamente capacitadas de muy diversas áreas de tal forma que exista un intercambio de experiencias que enriquezcan la formación de nuestros alumnos, responsables de la toma de decisiones y profesionistas”.



## Plan de Desarrollo de Sostenibilidad

Por Verónica Benítez y Valeria Juárez

La doctora Patricia Güereca, de la Coordinación de Ingeniería Ambiental, presentó los avances del Plan de Desarrollo de Sostenibilidad cuyo objetivo es que las generaciones actuales puedan satisfacer sus necesidades sin afectar a las generaciones futuras haciendo uso del sistema productivo de una manera responsable.

La doctora Güereca mencionó que el término de sustentabilidad en realidad no es una palabra correcta en la Real Academia Española aunque se utilice en el ámbito político. En México, los académicos hablamos de sostenible, que es la palabra correcta en español.

El plan estratégico de sostenibilidad incluye diferentes aspectos que van desde los antecedentes, el planteamiento del problema, el objetivo, la estrategia, los factores de riesgo crítico y la meta que queremos alcanzar. El programa y el proyecto se van a desprender de las actividades que realizamos y la evaluación final dependerá de los indicadores que proponemos.

Este proyecto tiene como antecedente el Plan de Desarrollo del Instituto del periodo 2008-2012 donde por primera vez en la UNAM se incorporó el término de responsabilidad ambiental de manera oficial. A nivel internacional este tema ha sido de interés. Desde 1990 rectores de las universidades más importantes del mundo se han interesado y han llegado a la conclusión de que las universidades son un triple detonante en la transmisión del concepto de sostenibilidad. Por eso es muy importante que instituciones de educación superior participen en este paradigma, no solo a nivel de sus planes educativos, sino también

a nivel de su propia operación, de la enseñanza, o de los proyectos que lleguen a realizar.

“Lo que nosotros estamos haciendo –asegura Patricia Güereca– es adherirnos a una agenda internacional dándole a la sostenibilidad el carácter de prioritario atendiendo un plan estratégico donde se describen los objetivos y acciones que van encaminadas a esta tendencia global. Buscamos que el Instituto de Ingeniería sea sostenible en su operación mediante programas y proyectos que le permitan hacer uso más eficiente de los recursos y que fomenten la transición hacia la sostenibilidad, en cuanto sus funciones lo permitan. Queremos ser un Instituto que considere, los ámbitos social, ambiental y económico para la generación de avances tecnológicos, conocimiento científico, solución de problemas y formación de profesionales.”

“Nuestra estrategia incide en tres aspectos: primero, disminuir el impacto ambiental de nuestras actividades cotidianas, segundo desarrollar una cultura de sostenibilidad en la comunidad del Instituto y tercero debemos incorporar la dimensión social-económica-ambiental cuando sea posible en nuestros proyectos de investigación. Estas acciones no son fáciles de alcanzar: seguramente tendremos que enfrentar factores críticos como por ejemplo encontrar un líder que guíe al Instituto, establecer lineamientos claros para que la comunidad se involucre y participe, contar con recursos financieros y humanos para instrumentar las acciones que se requieren”.

“Para que logremos un Instituto sostenible se requiere, además de hacer una adecuada separación de residuos, la participación de la comunidad así como de contar con la capacidad técnica para fabricar composta ya que si no se cuenta con asesoría en esto, prácticamente no funcionaría. Por supuesto que crear conciencia en relación al cuidado del medio ambiente, el uso eficiente de energía, el cuidado del agua, la producción mínima de emisiones a la atmósfera y de la generación de residuos es fundamental. En este sentido el Instituto ha implementado el programa de residuos electrónicos que ya tiene más de un año trabajando; el de separación de residuos para reciclaje está a punto de implementarse en conjunto con el Programa Universitario del Medio Ambiente. En el tema de materiales de oficina también se está trabajando implementado los lineamientos de compras verdes que promovió la universidad. Estos son solo algunos ejemplos de las acciones que se han llevado a cabo en beneficio del medio ambiente”.

“Me da gusto que la comunidad del Instituto esté interesada y que el Plan Estratégico haya tenido una buena aceptación lo que nos permite ser optimistas en el tema de la sostenibilidad”. |



# SEPARA • RECICLA mejora tu mundo

## ORGÁNICOS



EN MÉXICO  
SE PRODUCEN



20,000,000  
TONELADAS AL AÑO

De **1 TON.** DE RESIDUOS ORGÁNICOS  
SE RECUPERAN  
**300 kg.**  
de composta



Composta

La composta se produce por la descomposición de materia orgánica y sirve para abonar la tierra. Es un proceso 100% natural.

### REDUCE



Reduce EL CONSUMO  
DE COMBUSTIBLE  
COMPRANDO  
PRODUCTOS LOCALES

### REFLEXIONA



PREFIERE  
ALIMENTOS FRESCOS  
sin empaques,  
aditivos  
o colorantes



## ¿Qué deposito en el contenedor verde?

### Deposita

- Restos de comida
- Cáscaras de fruta y huevo
- Semillas
- Palitos de madera
- Bolsitas de té
- Café y sus filtros

**¡NO desperdicies comida!**

## Taller para tomadores de decisiones y estudios de detección y atribución al Cambio Climático en México

Por Verónica Benítez y Valeria Juárez

El pasado 28 de septiembre el doctor Adalberto Noyola, director del Instituto de Ingeniería, inauguró el Taller para tomadores de decisiones, estudios de detección y atribución al Cambio Climático en México que se llevó a cabo en la Torre de Ingeniería:

“México tiene ambiciosas metas en el tema de mitigación y adaptación al cambio climático, y estas sólo se podrán alcanzar si los involucrados de todos los sectores hacen lo que les corresponde. El taller, sin duda, ayudará a incrementar el conocimiento sobre la toma de decisiones que requieren las políticas actuales y futuras”.

El doctor Noyola también enfatizó el alto nivel del programa del taller con temas de gran relevancia abordados por expertos. Agradeció el apoyo del British Council, las organizaciones presentes y el interés de Ruth Cerezo, del Laboratorio de Ingeniería en Procesos Costeros del IIUNAM en el concepto de cátedras CONACYT y en la organización del evento.

Por su parte, la doctora Cerezo Mota comentó que a raíz de la convocatoria del British Council para desarrollar un proyecto de investigación entre México y el Reino Unido, contactó a la doctora Friederike Otto de la Universidad de Oxford para colaborar con el Instituto.

El grupo de Oxford liderado por el doctor Myles Allen es pionero en estudios de detección y atribución de cambio climático utilizando un software para la distribución de simulaciones numéricas de modelos atmosféricos regionales, de alta resolución espacial, en computadoras personales ([www.weatherathome.com](http://www.weatherathome.com)). Este software distribuye el trabajo computacional entre miles de computadoras que realizan una simulación en el tiempo inactivo (idle) de la misma. La doctora Cerezo explicó:

“Estas computadoras son de usuarios de todo el mundo que se registran, instalan el software gratuito de [weather@home](mailto:weather@home) y donan el tiempo inactivo de su computadora, generando cientos de simulaciones es decir, repeticiones del mismo experimento con diferentes condiciones o forzamientos. Esto permite contestar preguntas sobre el cambio climático y cómo nos afecta, por ejemplo, aumentando la ocurrencia o no de eventos climáticos extremos. En el caso de México vamos a simular desde el invierno del 2004 hasta el invierno del 2005 que fueron particularmente anormales. El invierno del 2004 fue particularmente húmedo en el Noroeste de México -Sonora y Sinaloa, regiones donde normalmente solo llueve en verano”. En verano del 2005 fue la temporada de huracanes más activa en el Atlántico, con los huracanes Wilma,

Katrina y Rita tocando tierra y dejando a su paso pérdidas humanas y materiales de billones de dólares. El invierno del 2004 registró un evento del Niño muy débil y en el verano del 2005 hubo una Niña muy débil también, por lo tanto el ENOS (El Niño Oscilación del Sur) no explica la humedad del invierno del 2004 ni la intensidad o número de huracanes del 2005. Generando cientos de simulaciones obtenemos la robustez estadística para reducir la incertidumbre de los resultados y analizando estos datos sabremos si estos eventos son producto de la variabilidad natural del sistema o si se pueden atribuir a la actividad antropogénica. Los modelos climáticos regionales requieren información de temperatura, humedad y vientos para poder resolver las ecuaciones de conservación del momentum, de masa y de energía. Este clase de experimentos nos permitirán tratar de entender si la ocurrencia de eventos climáticos anómalos se debe a la actividad del hombre y con esta información los tomadores de decisiones tendrían las evidencias científicas para poder elaborar e implementar programas más adecuados que eviten mayores pérdidas y mitiguen el cambio climático.

La idea del taller es acercar a la academia y a los tomadores de decisiones para trabajar de manera conjunta y entablar comunicación con un lenguaje en común que permita conocer las necesidades y los datos que se requieren para poder diseñar los programas de cambio climático.

“En el taller se mostrará el potencial de esta metodología para la atribución antropogénica de eventos hidrometeorológicos extremos” –declará la doctora Ruth Cerezo.

En esta ocasión asistieron ponentes de la Universidad de Oxford y el Met Office UK (Servicio Meteorológico del Reino Unido), ambos participantes del proyecto que patrocina este Taller; un académico del COLEF, así como ponentes y participantes de diferentes dependencias gubernamentales interesadas en el cambio climático: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO), Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), Servicio Meteorológico Nacional (SMN), Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED); así como instituciones internacionales encargadas de generar programas



para la atención y prevención de Riesgos y Desastres como la UNISDR que es la oficina de la ONU para la prevención al riesgo por desastres), la Cruz Roja Internacional (IFRC). Entre los ponentes también se encuentra personal de PRONATURA, WWF (World Wild Foundation), LORAX (consultora ambiental y socio del proyecto).

Para terminar la doctora Cerezo hizo un llamado a la audiencia de la Gaceta para visitar la página [www.climateprediction.net/weatherhome/weatherhome-mexico](http://www.climateprediction.net/weatherhome/weatherhome-mexico) y registrarse para donar el tiempo inactivo de sus computadoras con el fin de ayudar a realizar esta clase de experimentos.

Fe de erratas: por un error de la imprenta este artículo se publicó incompleto. Ofrecemos una disculpa y presentamos su edición completa

## SIGUE AL INSTITUTO DE INGENIERÍA EN LAS REDES SOCIALES

REDES  
SOCIALES



[www.facebook.com/iingenunam](http://www.facebook.com/iingenunam)



[twitter.com/IIUNAM](https://twitter.com/IIUNAM)



[www.linkedin.com/company/instituto-de-ingenier-a-de-la-unam](http://www.linkedin.com/company/instituto-de-ingenier-a-de-la-unam)



[www.youtube.com/IINGENUNAM](http://www.youtube.com/IINGENUNAM)

# SONIA BRICEÑO



**N**ací en Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela; estaba cerca de cumplir seis años cuando nos mudamos a Barquisimeto, Estado Lara por el trabajo de mi padre. Allí estudié la primaria, el ciclo básico y el ciclo diversificado. Soñaba con ser independiente, así que busqué estudiar la carrera universitaria en otra ciudad. Estudié economía en la Universidad de Carabobo, en Valencia. Sabía que mi independencia no llegaría solo con un cambio de ciudad, pero salir del seno familiar era un buen inicio.

A fines del séptimo semestre de la carrera, tres compañeros y yo, atendiendo a la soberbia de trascender y dejarle algo a nuestra Escuela, formamos una revista de discusión y análisis, en la que logramos participar importantes actores de la academia y del quehacer económico del país, un patrocinador y un aviso comercial. Estábamos a mediados de los años 80 y Venezuela sufría los avatares de una devaluación importante ocurrida por la implantación del primer sistema de cambios diferenciales de su historia ¡estudiamos economía! ¡había mucho que decir! De la revista sólo se publicaron tres números, pero gracias a ella conocimos al profesor Undurraga, un ingeniero chileno con una trayectoria importante en diferentes organizaciones de Latinoamérica y con un espíritu impulsor nato.

Entre otras actividades, el profesor Undurraga era asesor y catedrático de la Universidad Central de Venezuela (UCV) y de la Universidad Simón Bolívar (USB). A mediados de 1985, fue invitado por el Banco Mundial a elaborar un estudio que emitiera recomendaciones respecto al destino de los terrenos aledaños al Canal de Panamá, que revertirían a Panamá gracias al Tratado Torrijos-Carter.

Dada la interdisciplina requerida por dicho estudio, el profesor Undurraga invitó al Instituto de Urbanismo de la Universidad Central de Venezuela formado por urbanistas, arquitectos, geógrafos, sociólogos, economistas e ingenieros dedicados a la docencia y la investigación en diseño urbano, planificación urbana y regional y planificación del transporte. En la primera reunión de trabajo cuando elaboraban la lista de los participantes, les dio mi nombre y explicó que formaría parte del equipo. Yo me enteré una semana después. El reto fue mayúsculo: no sólo era mi primer trabajo como economista: quería corresponder a la confianza del profesor Undurraga con responsabilidad y con conocimientos, además de que ingresaría como personal externo a la universidad más importante del país y viviría en la capital. Este giro de vida se decidió en un pizarrón. Así era el profesor Undurraga, te aventaba. Al día siguiente de mi llegada a Caracas en septiembre de 1985, me invitó a conocer la Universidad Simón Bolívar. A mitad de una clase informo que debía asistir a una reunión departamental y que yo me quedaría a terminarla. Obviamente no iba preparada, mi rostro cambió de colores cual semáforo, me veía como una estudiante más entre aquel grupo de cuasi ingenieros, pero di esa clase y muchas más.

Mi primer contacto con el Instituto de Ingeniería de la UNAM fue a través del doctor Juan Pablo Antún, quien impartía cursos y seminarios para la Maestría en Planificación del Transporte del Instituto de Urbanismo de la UCV.

A México había venido de vacaciones y al menos en el primer viaje, no pensé en vivir aquí. En marzo de 1994, el padre de mi hijo se trasladó a México, donde viajaba con bastante frecuencia por períodos de hasta un mes, por su trabajo. Era inminente la mudanza, pero no fue una decisión fácil: en febrero de ese año concursé y gané la plaza de Investigadora Asociada en la UCV y el ingreso a México sin una actividad económica propia, me convertiría en dependiente económico de mi marido. Mi tan preciada independencia se ensombrecía.

Acudí a Juan Pablo para saber qué posibilidad había de trabajar en la UNAM. Su respuesta fue categórica y clara, más no desalentadora: “es difícil ser parte del cuerpo académico de la UNAM, pero envíame tu currículum y veremos qué podemos armar”. Finalmente, acordamos que solicitara un permiso sin goce de sueldo por un año, dado que nadie podía asegurar nuestra permanencia en México, y después veríamos. Me extendió una invitación para participar en un proyecto para el Instituto Mexicano de Transporte en curso y en cuya segunda etapa, trataría de

incorporarme formalmente. Esa oportunidad no llegó, pues a raíz de la crisis económica de 1994, la cancelaron.

Fui dependiente económica por más de un año, pero aproveché al máximo el capital que me concedió Juan Pablo: un lugar en el otrora Laboratorio de Transporte y Sistemas Territoriales, una computadora y mi nombre en la puerta. Rápidamente me integré al equipo del laboratorio apoyando en cuanto tarea requirieran Clemencia Santos y Juan Pablo. El resto del tiempo hacíamos propuestas para diferentes estudios, así a fines de 1995 obtuvimos recursos de un proyecto PAPIIT-DGAPA que me permitió adquirir el *status* de becaria y aprender sobre operadores y plataformas logísticas. A la par ingresé a dos diplomados y no sólo aprendí nuevas herramientas de trabajo, conocí un poco más de la UNAM y del país. Entre diciembre de 1995 y marzo de 1999 impartí la materia Evaluación social de proyectos en la Facultad de Economía de la UNAM.

En 1999 me incorporé a otro grupo de trabajo y aunque inicié con un tema de transporte, también abordamos otros temas: análisis de sistemas industriales y tecnológicos y gestión de la tecnología.

Mi formación en Economía y la experiencia adquirida me dieron elementos fundamentales de planificación, que quise formalizar y consolidar cursando la Maestría en Ingeniería de Sistemas – Planeación, de esta universidad.

En 2011 colaboré con el grupo de Energía y Cambio Climático, que me permitió realizar mi trabajo de titulación de maestría.

A mediados de 2014 Angélica Lozano me ofreció reincorporarme al Grupo de Investigación en Transporte y Logística. Por tanto, regresé a mis orígenes.

Actualmente colaboro en la organización del XIX Congreso Panamericano de Tránsito, Transporte y Logística que se llevará a cabo en septiembre de 2016 y cuyo Comité local está formado por los doctores Angélica Lozano y Alejandro Guzmán y el Maestro Francisco Granados.

Estoy contenta con mi trabajo y con mi vida. No me arrepiento de las decisiones tomadas, aunque la nostalgia me llevó en los primeros años, a imaginar imposibles, como traerme a familia y amigos. Tengo un hermano, José Gregorio, ocho años menor y dos sobrinos. Fuera del núcleo, una familia muy extensa, toda en Venezuela. Procuero ir a Venezuela cada diciembre y así la nostalgia se convierte en alegría y luego en promesa de volver al año siguiente.

En México sólo estamos Diego, mi hijo y yo, pero hemos formado familia con amigos venezolanos, colombianos y mexicanos.



Mi niñez fue feliz, con una mamá muy apapachadora y un papá con vocación docente. Con él aprendí a leer y las operaciones matemáticas básicas. Cuando me aplicaron el examen de colocación para la primaria, la maestra le propuso a mi mamá que me inscribiera a segundo grado, pero mi mamá no aceptó, para evitar nutrir mi ego. Tenía convicciones firmes y prescindía de vicios.

Obviamente, ambos incidieron en mi formación, pero la influencia de mi padre en lo académico fue fundamental. Por su parte mi mamá siempre me apoyó en mis decisiones. A pesar del sufrimiento que le ocasionó nuestra partida, nunca se quejó.

Mi padre a lo largo de su vida se ha dedicado a muy variadas tareas. Fue maestro de Historia y Geografía en escuelas rurales del Estado Trujillo, en los Andes venezolanos. Estudió Contaduría por correspondencia, y también para locutor. Ambos oficios los ejerció. Ha tenido la misma afiliación política desde la lucha contra la dictadura perejimenista a la fecha, y aunque ocupó cargos públicos no se aferró a ellos, su sustento ha sido el comercio.

Mi mamá no vino a México, enfermó de Alzheimer poco después de mi venida y murió en 2013. Mi papá sí vino a la graduación de Diego de preparatoria. Al día siguiente de su arribo se instaló un día completo en la Biblioteca central de la UNAM para consultar mapas y cartas de la conquista. A mediodía, haciendo caso omiso de mis recomendaciones, salió a buscar donde almorzar, le preguntó a unos estudiantes y estos se lo llevaron a algún lugar cerca de la Facultad de Psicología. Lo llevamos a conocer algunas localidades de Veracruz y Chiapas, se quedó prendado de San Cristóbal de las Casas. En diciembre regresa con motivo de la fiesta de graduación de Diego, como Ingeniero Aeronáutico.

México nos ha brindado grandes y maravillosas oportunidades. Yo me he desarrollado profesionalmente y tenemos una hermosa familia por elección. Diego ha alcanzado la mayor parte de las metas que se ha propuesto, en gran medida por su tenacidad, pero en buena medida porque hay la oferta. Por ejemplo, estudia en el Instituto Politécnico

Nacional (IPN). Gracias a su promedio y a los programas de estadías académicas vivió un año en Rusia y cursó materias en el Instituto de Aviación de Moscú, que le revalidaron en el IPN.

Diego ha sido un lector insaciable desde siempre. De chico escribía cuentos y contaba chistes, también es cinéfilo. Quiso ser director de cine hasta la preparatoria, momento en el que se decidió por el área de las Físico-Matemáticas. Además del examen del IPN, aprobó también el examen de ingreso a la Facultad de Ciencias de la UNAM.

Lo del cine es una afición que compartimos. Disfruto mucho su compañía siempre, pero si es una salida a la Cineteca más, porque Diego ha estudiado cine formal e informalmente, y su mirada me da siempre otra perspectiva.

Como buena venezolana me encanta el pabellón criollo, es un guisado de mi tierra que lleva caraotas (frijol) negro, carne mechada (deshebrada) parecida a la tinga pero sazónada diferente, con acompañamiento de arroz blanco y plátano macho maduro cortado en tajadas y frito; otro es el asado negro, las hallacas y el sancocho criollo. De México los chiles en nogada, los tacos, la sopa de lima, principalmente.

Aprovecho esta oportunidad para expresar el enorme agradecimiento a México, a la UNAM y a buena parte del personal del Instituto de Ingeniería con el que me ha tocado trabajar o compartir. A Juan Pablo Antún que no sólo me abrió las puertas, sino que me instruyó sobre el “deshacer las maletas” y no mirar atrás, algo así como quemar las naves. A Angélica Mendoza que me mostró las bondades y desventajas del pasillo de la salmonela. A Luis Rodríguez Viqueira, quien en su cargo de Coordinador de Sistemas en 1999, gestionó la apertura de un concurso que me permitió ingresar como Técnica Académica por obra determinada. A Luis Álvarez Icaza por su solidaridad de siempre, y muy especialmente en los momentos cruciales de la enfermedad de mi madre. A Cristina Verde por la confianza y la enorme solidaridad de la que sigo siendo beneficiaria. A Angélica Lozano por brindarme su amistad primero y la oportunidad del retorno, después.

No colecciono cosas, pero si colecciono amigos. |

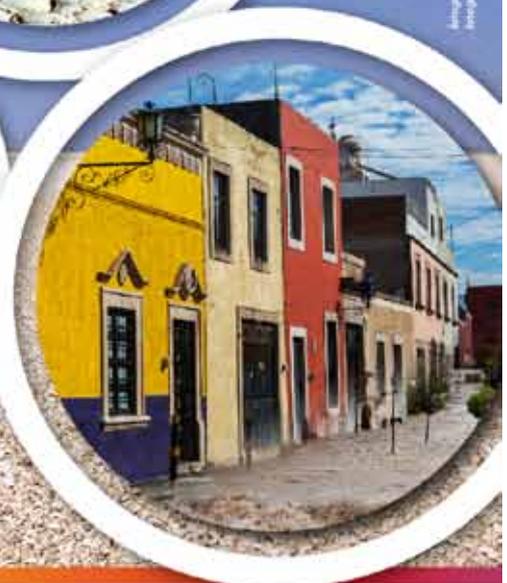


2º Congreso Interamericano de  
**Cambio Climático**

*Conocimiento e innovación para afrontar los desafíos del cambio climático*

**14, 15 y 16 de marzo de 2016, Ciudad de México**

**[www.congresocambioclimatico.org](http://www.congresocambioclimatico.org)**



Ateneo de México y de los Estados Unidos de América  
Integrante de la Red Mexicana de Análisis de Ciclo de Vida  
[www.ateneo.org.mx/portal/comunicacion/comunicacion/2016/marzo/marzo](http://www.ateneo.org.mx/portal/comunicacion/comunicacion/2016/marzo/marzo) - [MCCT16@ateneo.org](mailto:MCCT16@ateneo.org)



### 84 Encuentro de Ciencias, Artes y Humanidades

Con información de Gaceta UNAM

El Instituto de Ingeniería fue sede por segunda vez del 84 Encuentro de Ciencias, Artes y Humanidades, organizado por Coordinación de la Investigación Científica. Este evento, reunió muestras de arte, música, humanidades y charlas científicas durante tres días.

Para Ángel Mayrén Rodríguez, coordinador de la iniciativa, el conocimiento integral dota de herramientas físicas, intelectuales y emocionales para lograr una sociedad más justa, autocrítica, sensible, respetuosa del entorno y capaz de llevarnos a un desarrollo económico, social, equitativo e incluyente. Este esfuerzo persigue la unión entre las ciencias y lo humano, algo necesario. Con esta edición se cumplen 10 años del festival; es significativo que tenga cabida en el Instituto de Ingeniería, “que siempre participa en todo”.

El encuentro anterior se realizó en Ensenada, en este mismo año. El pase de estafeta estuvo a cargo del doctor Óscar Edel Contreras, director del Centro de Nanociencias y Nanotecnología (ubicado en Ensenada), dijo que el propósito es acercarse a un sector sin acceso a este tipo de manifestaciones.

El Doctor Adalberto Noyola Robles, titular del Instituto de Ingeniería, indicó que para la entidad a su cargo fue un placer albergar por tres días un abanico de expresiones que van más allá de lo cotidiano y puestas a disposición de todo aquél con deseo de acercarse y experimentar algo nuevo.

En el acto, estuvieron Rosa María Ramírez Zamora, secretaria académica de la instancia anfitriona, y Santiago Ortega, secretario general de la Facultad de Artes y Diseño.



## MÚSICA Y MATEMÁTICAS

Las actividades de este encuentro comenzaron con la inauguración de dos exposiciones artísticas en la Torre de Ingeniería: “Entre aguas Turbulentas” del Mtro. Santiago Ortega, “Transmutaciones” con la participación de Alumnos y maestros del taller de Talla en Madera 120 y “De lo Industrial a lo mecánico”, del Dr. Pablo Kubli. Posteriormente los visitantes se trasladaron al edificio 1 del Instituto para ver dos muestras más: las fotografías de los 45 años del Taller Coreográfico de la UNAM y dos pinturas al óleo del Mtro, César Sandoval con el título de Sombras Latentes.

Posteriormente, y después del cambio de sede oficial comenzó la conferencia La música y las matemáticas. “Sin las matemáticas la música no funciona; de hecho, varios artistas clásicos se valieron de este recurso para crear grandes obras, como Mozart o Bach”, explicó el director de orquesta Enrique Barrios González a un auditorio conformado por público de todas las edades.

“El desafío y lo interesante es que al emplearlas siempre se oyen bien y los números no se notan, pues el potencial de esta ciencia para organizar la melodía es evidente. Un ejemplo actual son las piezas del compositor mexicano Arturo Márquez, quien se vale de la proporción áurea al crear sus danzones, subrayó”.

Después de esta charla, el Cuarteto Humboldt cerró las actividades con un concierto de música de cámara en el Salón de Seminarios Emilio Rosenblueth.



## TRANSPORTE

“El transporte es fundamental para las urbes y su mejoramiento es clave para elevar la calidad de vida de la población. Por el contrario, si es deficiente afecta tanto a la gente como al ambiente y prolonga la duración de los viajes a niveles absurdos” Planteó la Dra. Angélica Lozano, del Instituto de Ingeniería, en la conferencia “la movilidad y su futuro en la Ciudad de México”.

Para ella, la competitividad y el avance económico de los países dependen del desplazamiento, pues éste impacta en cualquier actividad, desde ir a trabajar hasta socializar. Sin embargo, enfrentarse a congestiones equivale a horas perdidas, merma la energía para otros quehaceres y le roba tiempo a la familia.

Por su parte, Margarita Camarena Luhrs, del Instituto de Investigaciones Sociales, expuso que “el crecimiento urbano espontáneo –resultado de la expansión inmobiliaria y la inmigración rural a las metrópolis en el último siglo– ha aumentado el tamaño de la ciudad a niveles alarmantes”.

“Esto favorece una mezcla caótica que genera una lucha constante por retener espacios abiertos en los límites de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), lo que ocasiona cuellos de botella y obstaculiza el flujo de mercancías, capitales e información. Se calcula que para 2035 habrá 40 por ciento menos de accesibilidad”, refirió.

Para Eduardo Terrazas, arquitecto especialista en el tema, urge una planeación citadina que considere toda la ZMVM, es decir, que englobe a Querétaro, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla, Morelos, Estado de México y Distrito Federal. “El transporte tiene que apostarle al desarrollo sustentable, mecanismos de planeación, monitoreo, evaluación, diálogo, toma de decisiones y primacía de lo ambiental” concluyó.





Actividades  
Extra  
Académicas  
del Instituto  
de Ingeniería  
UNAM

## ACTIVIDADES EXTRAACADÉMICAS



Posterior a esta conferencia, el actor Fabián Garza ofreció un espectáculo de improvisación basado en el tema con el nombre “Historias Transportadas”.

### **DÍA FAMILIAR**

El viernes 27 de noviembre las actividades arrancaron temprano. Se instalaron carpas en la parte de atrás de la Torre de Ingeniería que dieron cabida a talleres infantiles sobre volcanes, fósiles y trilobites. En la explanada del Edificio 1 los más pequeños pudieron conocer más sobre el Mosaico de Penrose y armaron un rompecabezas gigante. Se presentaron también dos cuentacuentos de la compañía “Del otro lado del libro” y por último el Teatro Frederik, arte circense, con un acto que terminó a las 3 de la tarde.

Para la clausura de este encuentro, tuvimos como invitado al Dr. Raúl Paredes Guerrero, director del Instituto de Neurobiología que habló sobre las investigaciones que están desarrollando (sobre todo en pequeños roedores) para determinar si la orientación sexual tiene una base biológica. Las conclusiones a las que llegó fueron que, efectivamente las hormonas pueden modificar la estructura cerebral y en consecuencia la conducta. Por último





señaló que las alteraciones en la preferencia sexual se presentan de manera espontánea y que su origen ocurra de manera probable en la gestación.

Ese día cerró con una leyenda de la música huasteca: el Trío Chicontepec . Este trío nació en la Escuela Nacional de Maestros a principios de los años 50, integrado originalmente por su fundador y director Rolando Hernández Reyes “el Quecho”, Godelevo Hernández y Wilebaldo Amador

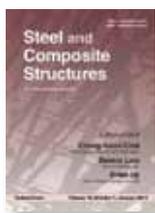
Actualmente está integrado por su director y fundador Rolando Hernández Reyes (violín), Rafael Camacho Gutiérrez (jarana) y Jorge Hernández Vera (huapanguera). Gran parte de su tiempo la han dedicado a la preservación y difusión de la música huasteca visitando aproximadamente 70 países en los cinco continentes. En su labor por difundir nuestra música huasteca, el Trío Chicontepec imparte clases de violín, jarana y quinta huapanguera además de baile huasteco en su propia escuela “El Balcón Huasteco”. El concierto que presentaron dio por terminadas las actividades de este encuentro. |

## Seguimiento de la producción de artículos publicados en revistas con factor de impacto del personal académico del II (Octubre- Noviembre)

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 NOVIEMBRE DE 2015: 86



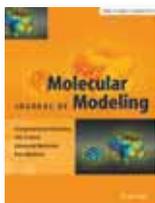
- **Bojórquez, E., Astorga, L., Reyes-Salazar, A., Terán-Gilmore, A., Velázquez, J., Bojórquez, J., & Rivera, L. (2015).** Prediction of hysteretic energy demands in steel frames using vector-valued IMs. *Steel and Composite Structures*, 19(3), 697-711. FI: 0.964



- **Botero-Jaramillo, E (Botero-Jaramillo, Eduardo); Ossa-Lopez, A (Ossa-Lopez, Alexandra); Flores-Berrones, R (Flores-Berrones, Raul) (2015).** Strategies for Dam Safety Risk Management in Mexico. *Tecnología y Ciencias del Agua* 6(3), pp. 5-14. FI: 0.047



- **Buitrón, G., Torres-Bojorges, A. X., & Cea-Barcia, G. (2015).** Removal of p-nonylphenol isomers using nitrifying sludge in a membrane sequencing batch reactor. *Chemical Engineering Journal*, 281, 860-868.



- **Hernandez, JG; Silva, AR; Thangarasu, P; Najera, RH; Moreno, AD; Ledesma, MTO; Cruz-Borbolla, J; Singh, N. (2015).** Theoretical and experimental studies of phenol oxidation by ruthenium complex with N,N,N-tris(benzimidazol-2-yl-methyl)amine. *Journal of Molecular Modeling*, 21(9) FI: 1.736



- **Navarrete, M., Godínez, F. A., Castellanos, F., Mejía-Urriarte, E. V., Naude, J. L., & Méndez, F. (2015).** Dynamics and acoustic energy dissipation in conical bubble collapse. *International Journal of Multiphase Flow*, 76, 86-100. FI: 2.061



- **Niño, M., Jaimes, M. A., & Reinoso, E. (2015).** A risk index due to natural hazards based on the expected annual loss. *Natural Hazards*, 79(1), 215-236. FI: 1.958



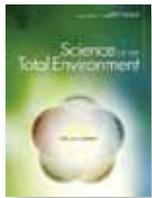
- **Sanchez, A (Sanchez, Armando); Islas, S (Islas, Suriel); Sheinbaum, C (Sheinbaum, Claudia) (2015).** Demand for gasoline and the heterogeneity in the income of households in Mexico. *Investigacion Economica*. 74(291), pp. 117-143. FI: 0.119



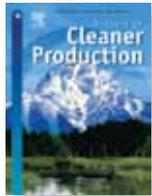
- **Spica, Z., Caudron, C., Perton, M., Lecocq, T., Camelbeeck, T., Legrand, D., . . . Syahbana, D. K. (2015).** Velocity models and site effects at kawah ijen volcano and ijen caldera (indonesia) determined from ambient noise cross-correlations and directional energy density spectral ratios. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 302, 173-189. FI: 2.543



- **Weber, B., Chavez, A., Morales-Mejia, J., Eichenauer, S., Stadlbauer, E. A., & Almanza, R. (2015).** Wet air oxidation of resorcinol as a model treatment for refractory organics in wastewaters from the wood processing industry. *Journal of Environmental Management*, 161, 137-143. FI: 2.723



- **Durán-Álvarez, J. C., Prado, B., González, D., Sánchez, Y., & Jiménez-Cisneros, B. (2015).** Environmental fate of naproxen, carbamazepine and triclosan in wastewater, surface water and wastewater irrigated soil - results of laboratory scale experiments. *Science of the Total Environment*, 538, 350-362. FI: 4.099



- **Güereca, L. P., Torres, N., & Juárez-López, C. R. (2015).** The co-processing of municipal waste in a cement kiln in Mexico. A life-cycle assessment approach. *Journal of Cleaner Production*, 107, 741-748. FI: 3.844



- **Mayoral, JM; Melis-Maynar, MJI; de la Sancha, AR. (2015).** Integral Approach of Performance-Based Design for Tunnels. *Transportation Research Record*. 2522, pp. 121-130. FI: 0.544



- **Moreno-Andrade, Ivan; Baitron, German. (2015).** Evaluation Of Particle Size and Initial Concentration of Total Solids on Biohydrogen Production From Food Waste. *Fresenius Environmental Bulletin*. 24 (7), pp. 2289-2295. FI: 0.378



- **Rivera, I., Buitrón, G., Bakonyi, P., Nemestóthy, N., & Bélafi-Bakó, K. (2015).** Hydrogen production in a microbial electrolysis cell fed with a dark fermentation effluent. *Journal of Applied Electrochemistry*, 45(11), 1223-1229. doi:10.1007/s10800-015-0864-6. FI: 2.409



- **Siles, G. L., Alcérreca-Huerta, J. C., López-Quiroz, P., & Hernández, J. C. (2015).** On the potential of time series InSAR for subsidence and ground rupture evaluation: Application to Texcoco and Cuautitlan-Pachuca subbasins, northern valley of Mexico. *Natural Hazards*, 79(2), 1091-1110. doi:10.1007/s11069-015-1894-4. FI: 1.719



- **Vargas, A., Moreno, J. A., & Vande Wouwer, A. (2015).** Super-twisting estimation of a virtual output for extremum-seeking output feedback control of bioreactors. *Journal of Process Control*, 35, 41-49. doi:10.1016/j.procont.2015.08.003. FI: 2.653



## Calendario 2016

Invitamos al personal del Instituto de Ingeniería a pasar por el Calendario 2016 a la Unidad de Promoción y Comunicación ubicada en la Planta Baja del Edificio 1, en un horario de 9 de la mañana a 6 de la tarde ¡Los esperamos! ¡felices fiestas!



## Seguridad física

En la década de los 40, cuando los equipos de cómputo eran enormes, generaban grandes cantidades de calor y las velocidades de procesamiento eran muy limitadas, tenían que ubicarse en espacios lo suficientemente grandes para albergarlos, ser operados por personal altamente especializado (generalmente científicos) y debían mantener la temperatura baja para evitar sobrecalentamientos y eventuales daños en sus componentes; sin embargo a pesar de lo anterior, los controles de temperatura, humedad, seguridad y acceso eran muy rudimentarios y limitados.

En la actualidad, las otrora llamadas salas de procesamiento de datos, son espacios (llamados *sites* o Network Operation Center, IT Room, etc.) donde se albergan servidores web, de bases de datos, correo electrónico o servidores de aplicaciones, se toman muy en serio todos los aspectos relacionados con la seguridad física, permitiendo minimizar los efectos relacionados con fenómenos perturbadores como incendios, sismos, inundaciones, contaminación, hacking, entre otros, que amenazan su operación diaria. Algunos elementos que han de tomarse en cuenta son:

- **Acceso al *site*.** Debe realizarlo únicamente personal autorizado y especializado. Normalmente el acceso se controla mediante cámaras de vigilancia, lectores de tarjeta o dispositivos biométricos (escaneo de mano, huella dactilar, retina, etc.). En ocasiones se combinan estos elementos fortaleciendo el control de acceso.
- **Espacio climatizado.** Por lo general, todo equipo electrónico genera calor; de hecho, las computadoras poseen uno o más ventiladores que permiten expulsar el aire caliente a través de sus rejillas de ventilación; sin embargo, cuando hay decenas o cientos de computadoras colocadas en un mismo espacio físico, el aumento desmesurado de calor podría dañar sus componentes electrónicos. Por ello, en los *sites* deben existir sistemas de enfriamiento de precisión que regulen la temperatura, manteniéndola en los 21 °C ( $\pm 1$  °C). También es importante mantener la humedad relativa de 45% ( $\pm 2$ %) y aire filtrado dentro de la sala cercano al 90%, evitando la presencia de polvo que provoca sobrecalentamiento y cargas estáticas dañinas. Todos ellos son factores que garantizarán en buena medida el correcto funcionamiento físico de los equipos.
- **Sistemas de alarma.** Un centro de cómputo debe tener sistemas de alarma que detecten aumentos repentinos de temperatura, incendio, humo, sismo, movimiento o inundación, así como sensores ubicados estratégicamente, que activen estas alarmas.
- **Sprinkers.** Son rociadores de agua o gas inerte, generalmente ubicados en el techo del *site*. Cuando hay presencia de humo o calor, un

sensor activa el sistema y automáticamente se encienden, rociando generalmente gas (por tratarse de dispositivos electrónicos no se usa agua) uniformemente por toda la sala.

- **Instalación eléctrica.** Todo *site* debe tener una instalación capaz de soportar la carga consumida por los equipos de cómputo. Calibre de conductores adecuados, centros de carga debidamente balanceados, líneas polarizadas y tierra física apropiadamente instalada. Adicionalmente, debe contar con sistemas de respaldo como No-breaks cuyo tiempo de operación sea el suficiente, al menos para realizar un apagado (shutdown) normal de los equipos. En *sites* donde la operación debe ser continua, es necesario tener bancos de baterías y generadores a diésel que garanticen indefinidamente el suministro de energía.
- **Plan de contingencias.** Este documento es fundamental para toda área de cómputo que presuma de cumplir los estándares mínimos de seguridad informática pues contiene aquellas acciones que deben llevarse a cabo antes, durante y después de la ocurrencia de un siniestro, estando encaminadas a la protección del hardware y software, garantizando la integridad del personal y la operación de al menos los procesos informáticos críticos o prioritarios de la empresa.

Así pues, la seguridad física es un elemento poco conocido por los usuarios pero muy necesario para garantizar la operación y el servicio informáticos de una organización. |

### REFERENCIAS

- Guil, F. (2003). "Computer Rooms – Meet the physical security measures". GSEC – Assignment 1 version 1.0. Global Information Assurance Certification. Tomado de: <https://www.giac.org/paper/gsec/2892/computer-rooms-meet-physical-security-measures/104866>
- Kent, J. (2012). "Ten Ways to Improve the Security of a New Computer". United States Computer Emergency Readiness Team. Tomado de: <https://www.us-cert.gov/sites/default/files/publications/TenWays-toImproveNewComputerSecurity.pdf>
- Nuno, P. (2006). "Climatización en el centros de procesamiento de datos". Enfoques. Tomado de <https://www.rediris.es/difusion/publicaciones/boletin/76/enfoque2.pdf>

## SIGNOS DE PUNTUACIÓN CAÍDOS EN DESUSO

El **arroba** fue una unidad de masa usada principalmente por mercaderes árabes y que significa literalmente “la cuarta parte”. Su representación gráfica @ se remite a 1448, en una entrada de trigo de la Taula de Ariza, enviada desde Castilla hacia el Reino de Aragón. Su uso en cuestiones informáticas proviene de 1971, después de muchas décadas de no utilizarse: está documentado que Ray Tomlinson, programador estadounidense, buscaba un símbolo que pudiera separar el nombre de una dirección dada. La primera vez que se utilizó así fue en el primer correo electrónico creado por él:

tomlinson@bb-tenexa

El arroba tuvo mucha suerte al ser rescatado del olvido y utilizarse masivamente desde hace más de cuatro décadas. Sin embargo otros signos de puntuación han sido desplazados y otros han sido relegados a situaciones muy específicas. Para cerrar el año en este espacio de la Gaceta del II, describiremos tres de ellos.

### Antígrafo

El antígrafo es el signo de párrafo que aparece algunas veces en el programa Word. Su representación es el de una letra P, al revés: ¶

Su uso era el de recalcar algo especial que apareciera en ese párrafo, como una especie de llamada de atención. Cuando los libros se elaboraban a mano, los copistas ponían el antígrafo de color diferente para señalar algo importante. A través del tiempo se cambió el sentido de este signo, pues con la llegada de los tipos móviles de imprenta se utilizó para separar párrafos (y posteriormente se quitó por completo dejando el espacio blanco entre renglones).

### Vírgula

El literato Buoncompagno da Signa estableció una convención en el siglo XV para dar sentido a la lectura de textos. Recordemos que antes de que existieran las diferentes Academias de la lengua, los espacios, puntos y comas eran inexistentes. A Buoncompagno le pareció buena idea colocar una diagonal para separar las diferentes ideas en una oración /

Ej:

El sistema de puntuación de Buoncompagno fue útil/ pero duró poco tiempo

Esta diagonal recibió el nombre de vírgula, del latín “bastón”. Poco a poco redujo su tamaño hasta llegar a lo que hoy conocemos como coma ,

Un dato interesante es que en francés el nombre para nuestra coma es el de *virgule*, recordando el origen de este signo.

### Interrobang

El interrobang tuvo su pequeño auge en Estados Unidos, durante la década de los 60. Es una mezcla entre el signo de interrogación y el de admiración utilizado, principalmente para dar gran énfasis en las oraciones de sorpresa. Su aspecto es el de un signo de interrogación mezclado: ?

Ej:

¿¡Cómo has hecho eso!?

Con interrobang

Cómo has hecho eso?

En español no existe un interrobang invertido para abrir una oración. Algunas máquinas de escribir de la época lo incluyeron, pero no tuvo la suficiente popularidad para hacerlo una regla general.

### Manicula

En la Edad Media cualquier recurso era válido para llamar la atención sobre algún pasaje. Uno de ellos era la manícula, que como su nombre lo indica, era una pequeña mano que se colocaba al margen de la página. Por extraño que parezca, este símbolo se conservó durante el siglo XX y se incluía en algunas máquinas de escribir. Por herencia, muchas fuentes tipográficas de computadora incluyen este símbolo.



### Símbolo de la ironía

Para terminar este recuento hablaremos de dos símbolos propuestos para enfatizar que lo dicho en una oración es irónico. Uno de ellos es el Ironieteken, que se representa como un símbolo de admiración quebrado, muy parecido al dibujo de un rayo, propuesto en 2007 en Alemania por Bas Jacob, editor profesional.



El otro símbolo es el **SarcMark**, cuya forma parece una pequeña espiral con un punto en el centro. Propuesto en 2006 por Douglas Sak, tiene un gran número de usuarios en internet que lo utilizan al final de alguna frase sarcástica.





# series instituto, de ingeniería

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

**SERIE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (AZUL)**

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

**SERIE MANUALES (VERDE)**

- Normas, reglamentos, manuales, bases de datos

**SERIE DOCENCIA (OCRE)**

- Temas especializados de cursos universitarios

 **INSTITUTO  
DE INGENIERÍA  
UNAM**

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

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

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

