

GA CE TA

**DEL INSTITUTO
DE INGENIERÍA
UNAM**

REPORTAJES DE INTERÉS

Taller AXA-UNAM 2016

La Ingeniería Civil
Mexicana en los
próximos 20 años

Metrópolis en México:
paralelismos
y divergencias

Patentes: sus usos

Cursos intersemestrales
en el Grupo de Ingeniería
Lingüística (GIL)

Estructura de un puente



NÚMERO 120, AGOSTO 2016 ISSN 1870-347X

EDITORIAL

Este número de la Gaceta del Instituto de Ingeniería relata los eventos más importantes de los pasados dos meses. Inicia con una crónica del *Taller AXA-UNAM 2016 enfoques de la respuesta sísmica del valle de México: resultado y perspectivas*, organizado por el Dr. Francisco José Sánchez Sesma. De gran interés resultó el Foro de la Academia de Ingeniería *Retos y oportunidades de la ingeniería civil mexicana en los próximos 20 años*, que contó con la presencia de un número importante de representantes de las instituciones de educación superior del país dedicadas a la ingeniería civil y de las agrupaciones gremiales del ramo. La conferencia magistral estuvo a cargo del Dr. Antonio Alonso Concheiro, ex-investigador del Instituto de Ingeniería y una experto en materia de prospectiva. Otros eventos relevantes fueron la presentación de los trabajos que realiza el Centro de Estudios Metropolitanos (CentroMet) y los cursos intersemestrales del Grupo de Ingeniería Lingüística. Tuvimos la visita del Prof. Rabin Bhattarai del Departamento de Ingeniería Agrícola y Biológica de la Universidad de Illinois en Urbana Champaign que impartió la conferencia *Clear water for a sustainable future*.

Completan el número las secciones tradicionales de la Gaceta del Instituto de Ingeniería: eventos culturales, reportajes de interés, las cápsulas ortográficas y de tecnologías de la información, y la relación de los artículos publicados por el personal del Instituto.

Luis A. Álvarez Icaza Longoria

Director del Instituto de Ingeniería, UNAM

UNAM

Rector
Dr. Enrique Graue Wiechers

Secretario General
Dr. Leonardo Lomelí Vanegas

Secretario Administrativo
Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez

Secretario de Desarrollo Institucional
Dr. Alberto Ken Oyama Nakagawa

Secretario de Atención a la Comunidad Universitaria
Dr. César Iván Astudillo Reyes

Abogada General
Dra. Mónica González Contró

Coordinador de la Investigación Científica
Dr. William Lee Alardín

Director General de Comunicación Social
Mtro. Néstor Martínez Cristo

IIUNAM

Director
Dr. Luis A. Álvarez Icaza Longoria

Secretaría Académica
Dra. Rosa María Ramírez Zamora

Subdirector de Estructuras y Geotecnia
Dr. Manuel Jesús Mendoza López

Subdirector de Hidráulica y Ambiental
Mtro. Alejandro Sánchez Huerta

Subdirector de Electromecánica
Dr. Ramón Gutiérrez Castrejón

Subdirector de Unidades Académicas Foráneas
Dr. Germán Buitrón Méndez

Secretario Administrativo
Lic. Salvador Barba Echavarría

Secretario Técnico
Arq. Aurelio López Espíndola

Jefe de la Unidad de Promoción y Comunicación
Lic. Israel Chávez Reséndiz

GACETA DEL IIUNAM

Editor responsable
Lic. Israel Chávez Reséndiz

Reportera
Lic. Verónica Benítez Escudero

Fotografías
Archivo Fotográfico del IIUNAM
Natalia Cristel Gómez Cabral
Lic. Verónica Benítez Escudero

Fotografía de portada
Bridge-Masimba Tinashe Madondo

Diseño
Sandra Lozano Bolaños

Colaboradores
Gabriel Sánchez Domínguez
Ma. de los Ángeles Negrete Orozco
Jaqueline Segura Bautista
Orlando Daniel Durán Rodríguez

Impresión
Navegantes S.A. de C.V.

Distribución
Guadalupe De Gante Ramírez

GACETA DEL IIUNAM

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 Hiriart, Circuito Escolar, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, CP 04510, México, DF, tel. 5623 3615.



TALLER AXA-UNAM 2016

El Dr. Luis Álvarez Icaza dio la bienvenida a los asistentes al 3^{er} Taller AXA-UNAM que llevó por título *Enfoques de la respuesta sísmica del valle de México, resultados y perspectivas* que tuvo lugar el pasado 22 de junio en el SSER. Este evento –dijo– congrega a muchas personas que trabajan con el Dr. Francisco Sánchez Sesma y a muchos otros que comparten el interés en la sismología. En este taller –agregó– se verán los resultados de las investigaciones de los últimos años sobre el comportamiento sísmico en el valle de México. A mí, en lo personal, me da mucho gusto recibirlos en el Instituto y desearles que el Taller sea todo un éxito.

En seguida la química Gloria Lira felicitó al Dr. Sánchez Sesma y a su equipo de trabajo por los resultados tan exitosos que han tenido en este proyecto desarrollado en colaboración con AXA.

Al tomar la palabra Ricardo Morán, subdirector de Responsabilidad corporativa de AXA –afirmó– que el propósito de esta empresa es cuidar de las personas a largo plazo y colaborar para que la sociedad sea cada día más fuerte. Para AXA –dijo– son importantes los riesgos socio-económicos, ambientales y de vida. A partir de 2007 AXA crea un fondo de investigación con fines filantrópicos para impulsar la investigación científica de calidad.

Actualmente, *AXA Research Fondo*, está integrada por 492 proyectos en todo el mundo, apoya a 55 investigadores de 33 países. En particular el proyecto que tenemos con el Dr. Sánchez

Sesma es especialmente importante pues es evidente que los sismos impactan fuertemente en la sociedad.

AXA Research Fondo está muy interesado en que se conozcan estos trabajos, que se difundan y que sean tema de discusión en foros donde los especialistas participen. Sabemos que el Dr. Sánchez Sesma y su grupo han trabajado con mucho ahínco y que los beneficios para la sociedad son ya evidentes.

Por su parte, el Dr. Luis Esteva Maraboto, investigador Emérito del IUNAM, comentó que los estudios sobre sismología son muy importantes y que su primer contacto con la sismología fue en el 57. Recordó que acababa de terminar la carrera cuando ocurrió el famoso temblor del Ángel, ésta fue la primera llamada de atención sobre la necesidad de profundizar en este tema y de establecer mapas de peligro sísmico en el país. En aquellos años –continúa el Dr. Esteva– no teníamos estudios suficientes sobre la respuesta sísmica del valle de México que tiene características muy especiales, las que se deben tomar en cuenta en los diseños estructurales.

Por último, el Dr. Francisco Sánchez Sema agradeció a los participantes sus conceptos y a AXA por el apoyo en este proyecto de investigación con el que obtuvo el grado de doctor uno de sus alumnos. Subrayó que este tema de la sismología ha sido prioritario desde hace muchos años y que el Dr. Luis Esteva fue quien diseñó los primeros mapas de peligro sísmico del mundo por lo que es algo que debemos mencionar. |

LA INGENIERÍA CIVIL MEXICANA EN LOS PRÓXIMOS 20 AÑOS

Retos y oportunidades de la ingeniería civil mexicana en los próximos 20 años fue el título del Foro que organizó la Academia de Ingeniería (AI) junto con el Instituto de Ingeniería de la UNAM (IIUNAM). El Dr. Luis Álvarez Icaza, director del IIUNAM, afirmó que estas mesas de reflexión que plantean dónde estamos y hacia dónde vamos, son pertinentes en el contexto del 60 aniversario del Instituto, por ello –dijo– aceptamos con gusto la iniciativa de la Academia de Ingeniería integrando al Foro dentro de las actividades que se están llevando a cabo para conmemorar la fundación de nuestra dependencia.

Al tomar la palabra el Dr. Sergio Alcocer Martínez de Castro, presidente de la AI*, comentó que la Academia se ha propuesto como objetivo propiciar que la ingeniería mexicana sea innovadora, competitiva y protagónica para el desarrollo equitativo y sustentable de nuestro país. A partir de este Foro se podrá reflexionar y desarrollar una serie de propuestas sobre la ingeniería civil para plantearlas en la Secretaría de Educación Pública, proyectos sobre la generación de modelos innovadores de formación de recursos humanos; la creación de un observatorio de la calidad de la formación de los ingenieros, así como un proyecto relacionado con un modelo de certificación del desempeño de la ingeniería en México. Naturalmente estos proyectos que están todavía en discusión con la Secretaría de Educación Pública, serán enormemente beneficiados con lo que el día de hoy se comente y se proponga como resultado de este encuentro. También la Academia ha creado el Premio de Innovación en Ingeniería.

El Foro nos da la oportunidad de analizar los retos y las oportunidades que tiene la ingeniería en un plazo muy corto hasta cierto punto, pero suficiente para poder plantear cuál es el mapa de ruta que debemos seguir desde diferentes ámbitos a fin de lograr que la ingeniería civil mexicana siga cumpliendo con creces las expectativas y las necesidades que tiene nuestro país –concluyó–.

El Foro estuvo formado por 3 mesas de análisis y discusión, en las que participaron varios expertos y un moderador para después abrir la discusión para intercambiar opiniones con el público en cada una de ellas.

En la primera mesa se abordó el tema *La ingeniería civil, necesidades del país, economía, financiamiento y programa de infraestructura*, como ponentes: Antonio Alonso Concheiro, Alfonso Ramírez Lavín, Mario Salazar Zúñiga y Mauricio Jessurun Solomu como moderador.

En esta sesión se comentó sobre la importancia de la actualización tecnológica para la innovación y emprendimiento, además de impulsar la cultura de la legalidad; el modelo de gestión de la infraestructura; la vinculación de la academia con la industria y la investigación para la innovación y el emprendimiento para alcanzar la sostenibilidad de la infraestructura del país.

En la segunda mesa de discusión se habló sobre *La ingeniería civil, globalización y legislación mexicana* en ella participaron: Francisco Javier Rebolledo Muñoz, Jorge Arganis Díaz Leal, Walter Paniagua Zavala y Luis Salazar Zúñiga como moderador.

Los ponentes resaltaron la necesidad de mejorar la imagen actual de la ingeniería civil mexicana; unificar las organizaciones gremiales en una entidad nacional; posicionar a la ingeniería civil ante la sociedad y las autoridades; preparar a la ingeniería civil para la globalización para el mercado interno y externo, ya que el mercado interno regula la participación de los ingenieros extranjeros en proyectos nacionales y fortalece

*El Dr. Sergio Manuel Alcocer Martínez de Castro fue presidente de la Academia de Ingeniería de julio de 2014 a julio de 2016



a los ingenieros mexicanos para competir en el extranjero. Sin olvidar la actualización de la legislación mexicana para que regule el ejercicio profesional de la ingeniería civil.

Por último, la tercera mesa trató sobre *El perfil del ingeniero civil, formación, acreditación de programas educativos y certificación*, presentaron sus ideas Norma Mattei, Jorge Alberto Pérez González, Salvador García Rodríguez y Óscar González Cuevas como moderador.

Los ponentes y los asistentes estuvieron de acuerdo en que los ingenieros civiles de nuestro país deben responder a las necesidades de México y de la industria; debe existir un marco de referencia para la formación de ingenieros civiles mexicanos que incluya todos los conocimientos técnicos y las habilidades suaves que estén dentro de los estándares internacionales, por ello los programas educativos deben estar reconocidos internacionalmente. Preocuparse por difundir las buenas prácticas de vinculación entre la industria y las escuelas de ingeniería a fin de estrechar los lazos entre la industria y las instituciones de educación superior.

Sabemos que los ingenieros civiles del año 2025 no tendrán el mismo perfil del ingeniero actual. Serán planificadores, constructores y operarios del medio ambiente construido; custodios del medio ambiente; innovadores e integradores de ideas y tecnologías en los sectores público, privado y académico; gestores de los riesgos y las incertidumbres por acontecimientos naturales, accidentes y otras amenazas; y líderes en debates y decisiones que conforman la política pública ambiental y de infraestructura.

Se dijo que para poder ser un profesional exitoso en el campo de la ingeniería, los programas de estudio deben combinar la excelencia académica con la capacidad de liderar e influir en cuestiones sociales relativas a la planificación, diseño y construcción de obras de infraestructura. Los ingenieros deben “aprender a aprender” y “aprender a

pensar”. En cuanto a la formación de recursos humanos subrayaron que son importantes los modelos de enseñanza-aprendizaje, los contenidos de los planes y programas de estudio, y los profesores. Además, para que los cursos no sean completamente teóricos es conveniente tener una planta con un buen número de maestros de tiempo completo en conjunto con otros de tiempo parcial y considerar que los trabajos de investigación pueden ser equivalentes con la práctica al mantener a los profesores de tiempo completo en contacto con la industria.

En el Foro algunos se pronunciaron a favor de la formación generalista y otros a favor de que los alumnos se vayan especializando desde la licenciatura. Los primeros consideran que el ingeniero civil debe tener conocimientos de muchos temas que intervienen en el diseño y la construcción de obras, aunque no sean muy profundos, ya que no sabe hacia qué tipo de trabajo lo conducirá su ejercicio profesional. Se comentó que ahora es más frecuente hacer un posgrado para lograr una especialización ya que de otra manera se prolongaría la duración de las carreras. Estuvieron de acuerdo en que los programas de ingeniería civil deben estar acreditados por organizaciones reconocidas como lo han hecho otras profesiones. Algunas instituciones han obtenido la acreditación de organismos con reconocimiento internacional, como el ABET, y esto les ha abierto las puertas en otros países a sus egresados.

Este Foro se llevó a cabo gracias a la iniciativa de los doctores Alberto Jaime Paredes, Gustavo Ayala Milián, investigadores del Instituto de Ingeniería, y Mario Gómez Mejía, actual presidente de la Comisión de Ingeniería Civil de la Academia de Ingeniería. A lo largo de doce horas, ingenieros de la práctica y académicos intercambiaron sus experiencias profesionales y el resultado de sus investigaciones, en esta ocasión enfocadas al tema de la ingeniería civil. |



METRÓPOLIS EN MÉXICO: PARALELISMOS Y DIVERGENCIAS

En el marco del 60 Aniversario del Instituto de Ingeniería de la UNAM el Dr. Adalberto Noyola, investigador del IIUNAM, invitó a los doctores Isela Orihuela, Luisa Rodríguez, Citlalli Becerril, Héctor Solano y Claudia Tello, personal del Centro Interdisciplinario de Estudios Metropolitanos (CentroMet) para conocer el trabajo que ahí se desarrolla.

Isela Orihuela, coordinadora académica, explicó que el objetivo de este Centro es analizar los problemas económicos, sociales, ambientales, gubernamentales y territoriales que tienen que enfrentar las grandes ciudades, y para ello tiene personal altamente capacitado en temas de metrópolis. El fin, es generar conocimiento interdisciplinario sobre la problemática del desarrollo metropolitano en México.

Posteriormente, Luisa Rodríguez habló de los *Procesos de inclusión social urbana: Análisis de la situación en las metrópolis de México*, –explicó– que su línea de investigación tiene que ver con el aspecto social, pues las ciudades actuales se han construido de manera desigual e inequitativa, lo que ha propiciado relaciones sociales y políticas que impactan en la configuración misma de la ciudadanía. Las políticas urbanas son el resultado del rápido y contradictorio proceso de expansión y están relacionadas con el surgimiento de movimientos urbanos que reproducen las diferentes formas que existen para que las personas se relacionen entre sí, con el Estado y con la sociedad en general.

Agua y metrópolis: la necesidad de mejorar los espacios habitables fue el tema que abordó Citlalli Becerril, dijo que las estadísticas nos permiten saber quiénes y cuántos son los usuarios y qué facilidades de acceso tienen esas personas a los servicios básicos de agua potable. Para cambiar la infraestructura de agua potable de la Ciudad de México, se

requieren 240 mil millones de pesos, por tanto, difícilmente un solo gobierno lo va a poder hacer, y para darle solución a esto se requiere de mucho diálogo, y sobre todo, despolitizar el agua.

Otro tema poco conocido fue el de la *Contaminación lumínica en las metrópolis mexicanas: consecuencias y soluciones*. Héctor Solano explicó que es un problema ambiental que sucede debido a la interacción que tiene la radiación artificial nocturna con las partículas en suspensión de la atmósfera. El sistema lumínico mal diseñado que tenemos en muchas ciudades de nuestro país ocasiona que parte de esa radiación interactúe con partículas como aerosoles y moléculas de agua, los procesos de absorción y dispersión que son particulares de la atmósfera ocasionan el problema. La contaminación lumínica trata diferentes impactos al ambiente debido a que la mayoría de la iluminación artificial es producida por combustibles fósiles, especialmente en nuestro país.

Claudia Tello subrayó que *El espacio, las ciudades y los mercados laborales están relacionados con la productividad, los niveles salariales, el empleo, la desigualdad, el desarrollo tecnológico y las actividades económicas*. La motivación y objetivo de esta investigación fue revisar la medición del impacto de la estructura económica urbana en temas como el del empleo, entre otros. Este trabajo ayuda a la contribución de la metodología del análisis de la delimitación de las zonas metropolitanas.

Para finalizar, Isela Orihuela hizo hincapié en que la competitividad urbana es un factor determinante para el desarrollo urbano y regional, ya que busca contribuir al desarrollo sustentable y por ende a la calidad de vida. Los datos sobre competitividad en México muestran que las ciudades con mayores índices en la materia cuentan con menores proporciones de marginación, pobreza y desempleo y tienden a contar con mejores condiciones de servicios públicos e infraestructura para la generación de conocimiento y de telecomunicaciones. |





ENCUENTRO ACADÉMICO DE LA ENP

Miradas multidisciplinares. Hacia el cambio de la cultura docente es el título que, este año, llevó el Encuentro académico de profesores de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) y tuvo lugar en cuatro planteles el 13 y 14 de junio.

La Escuela Nacional Preparatoria lleva varios años organizando este Encuentro con el fin de fomentar el trabajo interdisciplinario en beneficio de la formación integral de los alumnos de bachillerato, en esta ocasión –comentó la maestra Teresita Arvizu Velázquez, Jefa del Departamento de Historia de la ENP- se dividió en cuatro ejes temáticos donde expertos en estos temas nos orientaron a través de conferencias, talleres y mesas de trabajo.

Dentro de las actividades programadas para que los profesores reflexionen sobre la importancia de su labor y aprovechen para intercambiar conocimientos, experiencias y estrategias para mejorar su labor docente, incluimos la visita a tres de los laboratorios del IIUNAM: el de Hidráulica donde nos atendió el maestro Víctor Ortiz; el de Costas y Puertos donde la explicación estuvo a cargo del Dr. Edgar Mendoza y el Centro de Registro Sísmico donde nos recibieron los ingenieros Citlali Pérez y Héctor Sandoval, así como el maestro Marco Macías.

El eje temático que nos toca abordar a la sub-Comisión Organizadora de este Encuentro –continúo la maestra Arvizu- es *Ciencia y tecnología. Energía y comunicación* varios compañeros han asistido a las visitas en el IIUNAM y los

proyectos que ahí se desarrollan son adecuados para ilustrar la temática que nos toca.

Al encuentro –comenta la profesora- asiste personal docente de la ENP, de todos los colegios y asignaturas; y puedo asegurar que la visita al Instituto cubrió ampliamente las expectativas, los maestros quedaron muy complacidos por las explicaciones que los investigadores proporcionaron por medio de sus amenas y entusiastas charlas, además de la información general que sobre el II nos proporcionó la licenciada Verónica Benítez y del video que se proyectó; por medio del cual conocimos parte del trabajo de investigación que realizan los académicos en esta dependencia donde se aprecia el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

La selección de los laboratorios fue muy ilustrativa al respecto, porque nos permitió enterarnos de problemas medulares de México y de la forma en la que debemos solucionarlos como es el caso del agua y los sistemas de presas, el estudio del comportamiento del mar y políticas de protección para las costas y puertos, y las acciones que se toman para prevenir desastres en caso de sismos. Todo lo cual, dejó evidencia de la necesidad de trabajo multidisciplinario para una adecuada solución a situaciones que aquejan a la sociedad en nuestros días.

La organización del Encuentro Académico estuvo a cargo de la Secretaría de Planeación, de la Secretaría Académica, las jefaturas de Departamento y opciones técnicas de la ENP –concluyó-. |



CURSOS INTERSEMESTRALES EN EL GRUPO DE INGENIERÍA LINGÜÍSTICA (GIL)

El Grupo de Ingeniería Lingüística (GIL) del Instituto de Ingeniería de la UNAM (IIUNAM) organizó dos cursos intersemestrales: *introducción a Python* e *introducción a Machine Learning en PLN*; el primero a cargo del Ingeniero Julián Solórzano Soto y el segundo a cargo de la Mtra. Ximena Gutiérrez Vasqués.

Julián Solórzano Soto es Ingeniero en Computación, su función dentro del GIL es la programación y coordinación del desarrollo de aplicaciones *web*. Por su parte, la Mtra. Ximena Gutiérrez Vasqués estudiante del Programa del Doctorado en Ciencias de la Computación ha desarrollado el corpus paralelo náhuatl-español dentro de este grupo, el cual se puede consultar en la siguiente dirección: <http://www.corpus.unam.mx/axotl>.

El Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) es un área motivada teóricamente por uno o más niveles de análisis lingüístico - la fonología (sonidos), morfología (estructura interna de las palabras), sintaxis (la relación que existe entre las palabras dentro las frases, oraciones o enunciados), semántica (el significado de las palabras) - y que utiliza técnicas computacionales para el tratamiento y representación de textos del lenguaje natural, cuyo propósito es lograr el procesamiento del lenguaje como lo realizan los humanos para un gran número de tareas y aplicaciones como la traducción automática, la recuperación de información, la búsqueda de respuestas, resumen automático, entre otras. Debido a que esta área es multidisciplinaria asistieron

estudiantes de las carreras de Informática, Ciencias de la Computación, Ingeniería en Computación, Lingüística y Letras hispánicas; no sólo estudiantes sino también personas con diferentes grados académicos: doctores y maestros. Además, procedentes de diferentes universidades y escuelas (UNAM, COLMEX, ENAH), lo cual hizo más enriquecedor el trabajo.

El curso de *Introducción a Python* fue un acercamiento a la programación con el lenguaje de Python para llevar a cabo tareas básicas del PLN tales como procesar archivos de texto, encontrar las raíces y categorías gramaticales de las palabras, usar expresiones regulares, entre otras. En *Introducción Machine Learning en PLN* se abordó la definición de Aprendizaje Automático, el cual es el campo de estudio de Ciencias de la Computación cuyo objetivo es desarrollar algoritmos que permitan a las computadoras aprender conforme a la introducción de ejemplos, esto es, la habilidad de predecir el comportamiento de acuerdo con la información dada. Igualmente, se trataron temas como métodos supervisados y clasificadores lineales y herramientas computacionales para *Machine Learning*.

Estos cursos contribuyeron a la difusión de Procesamiento del Lenguaje Natural y dar a conocer a grandes rasgos el campo de trabajo del Grupo de Ingeniería Lingüística. Los temas abordados fueron elegidos de manera que enriquecieran el panorama tanto de lingüistas como de computólogos, para que de esta forma puedan profundizar en aquellos que ellos determinen más convenientes para sus investigaciones o áreas de estudio. La oportunidad para trabajar en conjunto se ampliará en tanto ambos conozcan los temas y herramientas existentes gracias a cursos como estos.

Los participantes aprendieron una manera más de cómo pueden aplicar sus conocimientos en un área que cada vez más va en crecimiento en México y que ya se ha consolidado en países como Estados Unidos y algunos europeos. |

PATENTES: SUS USOS

La palabra patente tiene significados diferentes para las personas. A continuación se describe el concepto de patente y el uso que le podemos dar.

Una patente es: “un documento expedido a solicitud, por una oficina gubernamental, que describe una invención y que crea un privilegio legal en un Estado determinado, durante un plazo fijo, para que pueda ser explotada por su titular o por un tercero que tenga autorización para ello y que vencido el término de la vigencia pasa a ser del dominio público”.*

A partir de esta definición aprendemos varias cosas:

1. Una patente es un documento que contiene información (tecnológica, científica, legal).

2. La finalidad de una patente es proteger a una invención.

3. Una patente sólo se podrá obtener, en su caso, mediante una solicitud en la oficina de propiedad industrial del país donde se busca la protección.

4. Una patente crea una situación de monopolio con dos restricciones, una temporal y otra espacial. La restricción temporal se refiere a que sólo dura un periodo limitado (veinte años en la mayoría de los países, contados a partir de la fecha de solicitud); la restricción espacial es en cuanto a que dicha protección sólo opera en el territorio en el cual el Estado que la otorga tiene potestad).

En su forma más simple, una patente es un convenio entre la sociedad, representada por el Estado, y el inventor, por el cual éste consiente en revelar su invención de la forma más completa posible para que los miembros de la sociedad se puedan beneficiar aprovechando la manera en que el inventor resolvió un problema técnico y, en recompensa el Estado le otorga un monopolio temporal para la puesta en práctica de su invención.

Pero las patentes también son otras cosas, en especial son una excelente fuente de información, ya que ellas son publicadas. También las patentes son indicadores que muestran las áreas donde en el futuro aparecerán nuevos productos y procesos. Así, por ejemplo, la Oficina Europea de Patentes publicó en 1992 (*European Patent Office. Patent applications as indicators of technical advances. Munich. EPO. 1992*) un estudio acerca de los campos de la tecnología en los cuales se ingresó el mayor número de solicitudes de patentes, lo cual era un indicador que en los años venideros, aparecerían

estos productos y procesos. Esta oficina identificó 17 de estas áreas:

1. Superconductividad,
2. Láser,
3. Antenas planares,
4. Cristales líquidos,
5. Procesamiento electrónico de datos,
6. Dispositivos de almacenamiento estático,
7. Pantallas,
8. Instrumentos de medición,
9. Equipo para vehículos de motor,
10. Televisión de alta definición,
11. Cámaras de video,
12. Prensas de impresión,
13. Máquinas de escribir e impresoras,
14. Baterías (conversión de energía química en energía eléctrica),
15. Substitutos para los clorofluorocarbones (CFC),
16. Tintas y pinturas,
17. Biotecnología.

A casi 25 años de la aparición de este trabajo comprobamos que dichos productos y procesos se encuentran ahora en aplicación en nuestros días.

“Una patente divulga información tecnológica reciente y contiene aquello que es digno de conocerse en el campo de la técnica en cuestión; suele contener información que no se divulga en otro tipo de publicación; lleva una fecha de la cual pueden inferirse conclusiones relativas a la antigüedad de las invenciones y así las invenciones descritas en ellos son todavía objeto de protección jurídica y en ella aparecen el nombre y dirección del solicitante, del titular de la patente y del inventor, con lo cual será posible ponerse en contacto con ellos. Una patente divulga información detallada acerca de sus posibilidades de aplicación práctica en la industria”**

Todo lo anterior hace de un documento de patente una espléndida pieza de información con fines científicos e industriales y su consulta se vuelve una obligación para aquel que trabaje en un campo científico o tecnológico.†

*Serrano, Migallón, Fernando. *La propiedad industrial en México*. 2ª. Edición. Porrúa. México. 1995.

**Herce Vigil, José Luis. *Aprovechamiento de la información tecnológica contenida en la documentación de patentes: uso con fines no lucrativos y uso con fines comerciales, tecnológicos y experimentales*. OMPI. 1998.

PROFESOR VISITANTE

Rabin Bhattarai, profesor adjunto de Ingeniería de Suelos y Recursos del Agua del Departamento de Ingeniería Agrícola y Biológica de la Universidad de Illinois en Urbana Champaign, presentó la conferencia *Clean water for a sustainable future* en el Salón de Seminarios Emilio Rosenblueth del Instituto de Ingeniería de la UNAM.

El propósito de la visita del profesor Bhattarai fue fomentar la colaboración entre el Departamento de Agricultura y la Ingeniería Biológica de la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign y la UNAM. En especial con el Instituto de Ingeniería (IIUNAM) ya que las investigaciones que se están realizando en la Coordinación de Ingeniería Ambiental de esta dependencia están estrechamente vinculadas a su trabajo. El profesor Rabin es experto en el tema de la calidad del agua enfocada a mejorar la de uso agrícola mediante experimentos y modelos de simulación.

En su presentación ofreció una visión general de diversas investigaciones entre las que se encuentran trabajos sobre la erosión, transporte de patógenos y cambio climático. |



ABRIENDO LA CAJA NEGRA

Sacha Vignieri editor asociado de la revista *Science* impartió una plática que llevó como título *Opening the black box* en la que planteó las dificultades que existen para publicar en las revistas de mayor prestigio. Revistas como *Nature* o *Science*, que son reconocidas por la calidad de sus artículos declinan un elevadísimo porcentaje de los manuscritos que reciben (aproximadamente más de 95% del material que les envían). Muchos de los trabajos rechazados en estas revistas contienen ciencia sólida y resultados de interés general, pero el motivo principal es la limitación de espacio. Cada revista publica un número limitado de artículos por número, bien por condiciones editoriales, o bien por decisión propia (para aumentar su exclusividad).

En el caso de *Science*, esta es una revista que tiene casi 130 años de publicarse, a partir de 1994 es la revista científica y órgano de expresión de la *American Association for the Advancement of Science* (AAAS) organización que promueve la cooperación entre los científicos, defiende la libertad, responsabilidad y educación científica para beneficio de toda la humanidad.

La AAAS incluye a más de 250 instituciones y academias de ciencia, que atienden a más de 10 millones de miembros y representa la mayor federación de sociedades científicas y de ingeniería.

El objetivo central de la revista *Science* es publicar los hallazgos de investigación reciente (origen primario) así como noticias relacionadas con la ciencia y la tecnología.

En 2007 *Science* y *Nature* fueron galardonadas con el Premio Príncipe de Asturias de Comunicación y Humanidades. Sacha Vignieri recalcó que es importante publicar los resultados de las investigaciones para fomentar el intercambio científico entre países. |





Curso ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

Del 5 al 8 de Septiembre del 2016 de 9:00 a 15:00 hrs.

Objetivo:

Aplicar la metodología de Análisis de Ciclo de Vida, identificando sus potencialidades y buenas prácticas.

Lugar:

Polo Universitario de Tecnología Avanzada, PUNTA/UNAM
Vía de la Innovación 410 en el Parque de Investigación e Innovación Tecnológica, PIIT
Autopista Monterrey-Aeropuerto km 10

Impartido por:

Dra. Leonor Patricia Güereca Hernández
Investigadora del Instituto de Ingeniería UNAM
Presidenta de la Red Mexicana de Análisis de Ciclo de Vida
Presidenta de la División de Cambio Climático de AIDIS



El curso permitirá al participante profundizar en el enfoque de ciclo de vida, el cual permite realizar un análisis holístico, objetivo y sistemático de los impactos ambientales generados por la producción de bienes y servicios para el consumo.

Este enfoque se ha convertido en la principal herramienta de análisis para diseño o mejora de productos y servicios, ecoetiquetados, cambio de empaques, compra de tecnología o establecimiento de políticas públicas.

Informes e Inscripciones:

Mtra. Guadalupe Paredes Figueroa
Celular: 045 55 3101 7022
E-mail: MParedesF@iingen.unam.mx

Dr. Gerardo Presbítero Espinosa
Tel. +52 (81)11561770 ext 316
E-mail: presbitg@unam.mx

Costo:

Regular \$6,000
Internos al PIIT \$5,000
Cupo Limitado

Invitan:
**JORNADAS MULTIDISCIPLINARIAS
SOBRE MOVILIDAD Y CONTINGENCIA AMBIENTAL
EN LA CIUDAD DE MÉXICO**

TEMÁTICAS:

- ◆ Calidad del aire
- ◆ Movilidad sostenible
- ◆ Movilidad regional
- ◆ Oportunidades y retos
- ◆ Ciudades bajas en emisiones
- ◆ Espacio público y ciudadanía
- ◆ Problemas de la automovilidad
- ◆ Propuestas para la mitigación
- ◆ Estrategias de movilidad

Mesas Multidisciplinarias:

Martes 16 de agosto.

Auditorio Francisco Díaz Covarrubias.
Instituto de Geografía UNAM.

Martes 23 de agosto

Salón de Seminarios Emilio Rosenblueth
Instituto de Ingeniería UNAM

Martes 30 de agosto

Aula Enrique del Moral
Facultad de Arquitectura, UNAM

Horario:

de 10:00 a 13:00 horas

ACTIVIDADES EXTRA-ACADÉMICAS EN EL INSTITUTO DE INGENIERÍA

CUARTETO DE CUERDAS

Como parte del programa de actividades extra-académicas del Instituto de Ingeniería de la UNAM, el pasado jueves 16 de junio se llevó a cabo un concierto de cuerdas, que estuvo bajo la interpretación del cuarteto *Da Strada* en el salón de seminarios Emilio Rosenblueth.

El cuarteto conformado por los violinistas Alejandro González Gastélum y Gloria Domínguez Gutiérrez, junto con Samuel Morgan Pérez en la viola, y Sharon Pérez Ríos en el violonchelo, dieron inicio al evento en punto de las 18:00 hrs. con la presencia de al menos 60 personas, quienes pudieron apreciar las diferentes melodías con la ayuda de un programa previamente diseñado.

Durante aproximadamente una hora y cuarto, los concertistas deleitaron al público con dieciséis diferentes melodías, las cuales, se ubicaban desde el barroco hasta lo clásico, lo popular, lo romántico, boleros y tangos, e incluso, música contemporánea de intérpretes como *The Beatles*, *Sia*, *The Killers* y *Cold Play*.

Da Strada surgió a mediados del 2013 como una propuesta de musicalización de espacios urbanos en la CDMX, y desde entonces, se ha enfocado en ser un cuarteto de cuerdas académico tradicional. Su nombre como agrupación, hace referencia a sus orígenes en las calles de la capital, de ahí, que *Da Strada* sea un término italiano que en español significa "callejero".

Desde el momento de su fundación como grupo, los cuatro intérpretes se han esforzado arduamente en pulir su calidad musical, acción, que los ha llevado a presentarse en escenarios de la talla del Auditorio Nacional, la Sala Silvestre Revueltas, el Museo José Luis Cuevas, entre otros. Actualmente, el cuarteto está trabajando con cantantes en el Conservatorio Nacional de Música, mantiene su musicalización en espacios públicos, y amenizan eventos de carácter social, cultural y religioso. |



CÁPSULAS ORTOGRÁFICAS DEL IIUNAM

Primero fue la llamada *paginita* sobre redacción en ciencia y tecnología a cargo de Olivia Gómez Mora, después fueron las Normas ortográficas, de redacción y editoriales para textos y publicaciones del Instituto de Ingeniería, dirigida por la arqueóloga Elena Nieva Sánchez, a partir de este número de la Gaceta del II (agosto-septiembre) se le dará continuidad a esta sección con el título de *Cápsulas ortográficas IIUNAM* y quedará a cargo de María de los Ángeles Negrete Orozco.

En este primer número se abordará el tema de los *dígrafos*.

DÍGRAFOS

Para la Real Academia Española (RAE), un dígrafo es un **grupo de dos letras que representan un único sonido**. En español existen cinco dígrafos para representar diversos fonemas (articulación mínima de un sonido vocálico y consonántico):

ch → representa el fonema africado palatal sordo y su nombre es “che”. Se debe tomar en cuenta que al escribirlo no debe separarse con guiones.

Ejemplo: me - chero (correcto) / mec - hero (incorrecto)

Cuando es necesario escribirlo en mayúscula, únicamente se pone la primera letra y nunca la segunda Ch

ll → representa el fonema lateral palatal y su nombre es “elle”. También es indivisible a final de línea.

Ejemplo: caba - llo (correcto) / cabal - lo (incorrecto)

Al escribirlo en mayúscula, únicamente adoptará esa forma la primera letra Ll, y nunca la segunda

rr → representa el fonema vibrante múltiple, recibe el nombre de “erre”. Aunque son dos letras, representan a un único fonema.

Ejemplos: herramienta, arroz

qu → que representa ante las vocales e, i el fonema velar sordo y su nombre es “cu”.

Se utiliza para palabras en que entra el sonido oclusivo Ke, Ki y la ‘u’ nunca se pronuncia.

Ejemplos: queso, esquema, querer

gu → que representa el fonema velar sonoro, se utiliza delante de las vocales e, i para mantener el mismo sonido, /g/.

Ejemplos: burgués, guisar, guerra

Para que la ‘u’ se pronuncie, se debe utilizar la diéresis (signo diacrítico que consiste en dos puntos que se escriben horizontalmente sobre la vocal a la que afectan “ü”), de lo contrario la ‘u’ es solo un signo gráfico, sin valor fónico independiente.

Ejemplos: agüita, desagüe



EXCLUSIÓN DE CH Y LL DEL ABECEDARIO

Hace algunos años, los dígrafos **ch** y **ll** se consideraban letras y se les daban los nombres de “che” y “elle”, respectivamente. Sin embargo, después de varios años de estudio, La Real Academia Española (RAE) decide excluirlos del abecedario del español, reduciendo este a veintisiete letras.

Las razones que llevaron a la RAE a tomar esta decisión fueron las siguientes:

- Sólo son letras los grafemas (los signos gráficos simples)
- No deben formar parte del abecedario las secuencias de grafemas
- ch y ll no son letras, sino dígrafos (conjunto de dos letras o grafemas que representan un solo fonema)
 - El español se asimila con este cambio al resto de las lenguas de escritura alfabética o fonética (donde cada signo representa un sonido)
 - Los dígrafos ch y ll no desaparecen del sistema gráfico del español
 - Estos signos dobles continuaran siendo usados como hasta ahora en la escritura de las palabras españolas
 - El cambio consiste, simplemente, en que dejan de contarse entre las letras del abecedario (se reduce el alfabeto a sus componentes básicos).

Dígrafos en diferentes idiomas

albanés: dh, gj, ll, nj, rr, sh, th, xh, zh.

alemán: ie, ei, eu, äu, ch, ck, ph, th (trígrafo sch; los cuadrígrafos tsch e dsch)

bielorruso (alfabeto Łacinka): dz, dź, dż.

catalán: ll, ny, l•l, rr, ss, dz, tz, ig, ix, gu, qu, nc.

checo: ch.

esloveno: ch, dz, dž.

español: ch, ll, rr, qu, gu.

flamenco: ae, ch, dj, ea, jh, oe, oi, sh, xh (los trígrafos oen, sch, tch).

francés: gn, ll, eu, ai, ou, qu, gu, ch, en, au, em, ie, th (los trígrafos eau, aux; el cuadrígrafo eaux).

galés: ch, dd, ff, ng, ll, ph, rh, th.

húngaro: cs, dz, gy, ly, ny, sz, ty, zs (el trígrafo dzs).

inglés: ch, gh, th, sh, rh, ph, wh, ow, ea, ee, oo, qu, gu, ck, kn, dg, si, ss, ti (los trígrafos tch y ssi).

italiano: ch, gh, gn, sc, ci, gi (los trígrafos sci y gli).

lituano: ch, dz, dž, ie, uo.

maltés: ġħ.

polaco: ch, cz, dź, dz, sz, rz.

Referencias

www.gramaticas.net/2012/05/ejemplos-de-digrafo.html

<https://es.wikipedia.org/wiki/fonema>

educación.uncomo.com/articulo/que-son-digrafos-20263html

<https://es.wikipedia.org/wiki/Dieresis>

<http://www.rae.es/consultas/exclusion-de-ch-y-ll-del-abecedario>

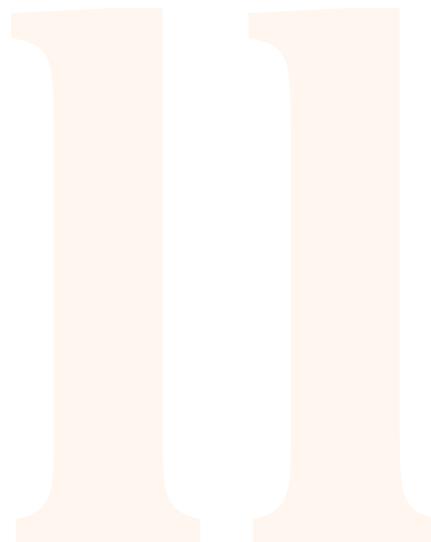
www.tiposde.com/escritos/escritura/escriturafonetica.html

<https://espanolaldia.wordpress.com/2014/10/14/sobre-la-exclusion-de-los-signos-ch-y-ll-del-abecedario-espanol>

[www.tiposde.com/escritos/escritura/escriturafonetica.html](https://espanolaldia.wordpress.com/2014/10/14/sobre-la-exclusion-de-los-signos-ch-y-ll-del-abecedario-espanol)

<https://espanolaldia.wordpress.com/2014/10/14/sobre-la-exclusion-de-los-signos-ch-y-ll-del-abecedario-espanol>

<https://espanolaldia.wordpress.com/2014/10/14/sobre-la-exclusion-de-los-signos-ch-y-ll-del-abecedario-espanol>





ERRORES DE SOFTWARE

Es innegable la importancia que los sistemas de información juegan en la actualidad. La diversidad de aplicaciones es tan amplia que resulta poco probable encontrar áreas del quehacer humano donde no haya intervenido una computadora, por tanto, el *software*. Aunque tenemos la idea generalizada que el *software* es infalible, lo cierto es que los errores y fallas son mucho más frecuentes de lo que pensamos. En este sentido, el mal diseño de un sistema, la falta de estándares adecuados en el desarrollo de programas o las malas prácticas de programación, conllevan no solo fallas en los resultados de uno o más procesos sino millonarias pérdidas económicas, tecnológicas y hasta humanas.

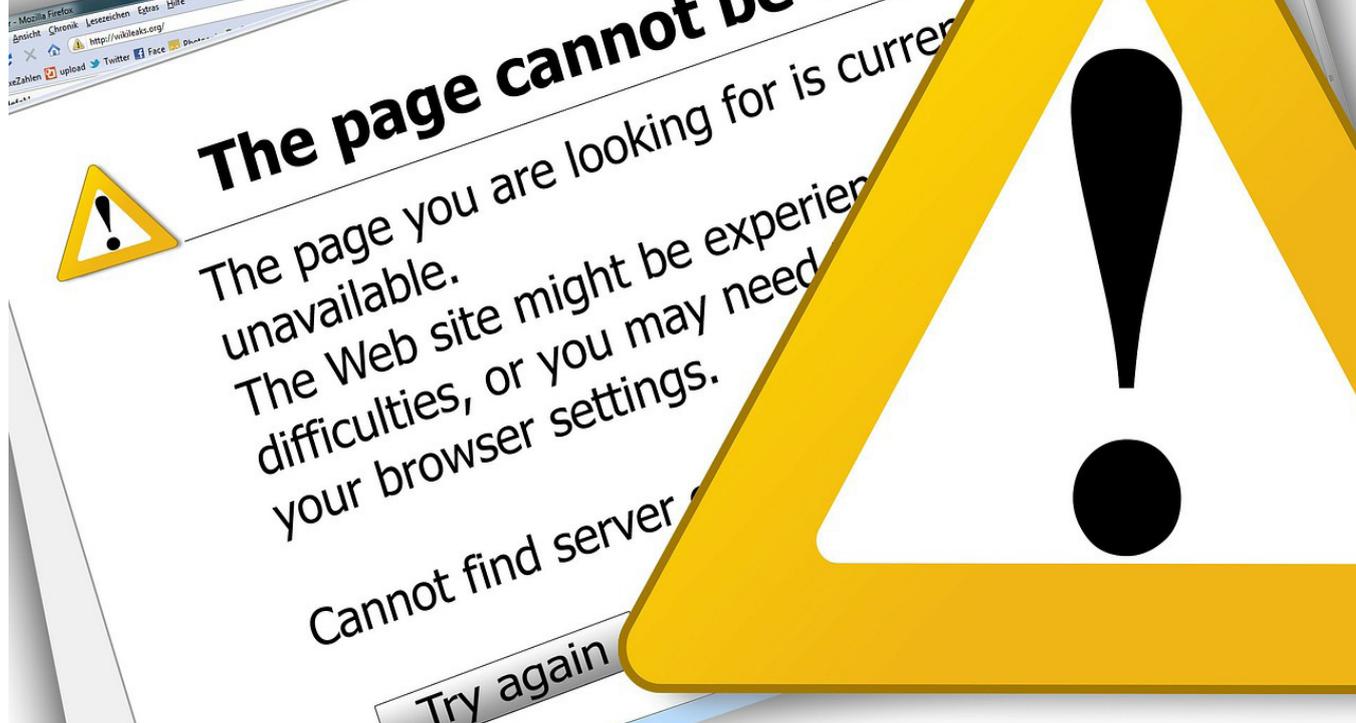
Como es bien sabido en el ámbito de la ingeniería de *software*, los errores en un sistema de información pueden aparecer en distintas fases de su desarrollo: toma de requerimientos, análisis, diseño, programación, pruebas o implementación; así pues, entre más tarde se detecte la falla, más costoso será corregirla. Por ejemplo, un error de omisión de un campo en las últimas fases del desarrollo (la descripción de un producto, la clave de un empleado o las placas de un vehículo no incluida en la base de datos), representará darlo de alta en el diccionario de datos, modificar todos los reportes y pantallas de captura donde intervenga y reprogramar los módulos de algunos, o quizá, de todos los procesos. Lo anterior implica retrasos importantes en la entrega del sistema, aumento en costos y seguramente el enfrentamiento de múltiples errores colaterales. Por otra parte, los errores pueden ser tan sutiles como reemplazar un símbolo por otro (emplear el signo menos por el más en una operación) pero que origina graves errores en los resultados de un programa. De acuerdo a una encuesta realizada en 2015 por *Statista*, en el Reino Unido se reportaron problemas con los sistemas de información debido a tres causas fundamentales: fallas de *software* (23%), errores humanos (28%) y ataques informáticos (49%). Asimismo, una encuesta realizada en Estados Unidos durante ese año, mostró que 43% de las causas que originan la baja calidad en los datos de un sistema de información son por errores en el *software*, cifras muy elevadas si hablamos del costo que representa

desarrollar un sistema más la infraestructura que gira a su alrededor.

Así pues, una falla de *software* por minúscula que sea, tiene implicaciones diversas; tal es el caso de la sonda espacial MCO (*Mars Climate Orbiter*) lanzada en 1998 y cuyo objetivo era rastrear el clima de Marte y transmitir los datos obtenidos a la Tierra; sin embargo, justo al realizar las maniobras de inserción a la órbita marciana, se perdió toda comunicación con el satélite. La junta de investigación de accidentes determinó que el origen de esta millonaria pérdida fue debido a que los datos generados por el programa que calculaba el rendimiento del propulsor estaban en unidades inglesas y que a su vez, los resultados de este proceso eran utilizados por otro módulo que determinaba la desaturación del movimiento angular, pero los requería en unidades MKS. Esta incompatibilidad de unidades originó pequeños errores traducidos en una trayectoria seguida por la nave 170 kms más baja que la planeada, dando como resultado la destrucción del orbitador en la atmósfera de Marte.

Asimismo, durante 2003, el noreste y medio oeste de Estados Unidos así como la provincia de Ontario en Canadá, sufrieron un apagón de enormes dimensiones que duró alrededor de 7 horas y en otros lugares hasta una semana, afectando a más de 55 millones de personas. Una de las causas que contribuyeron a este problema fue un error de *software*. Semanas después de haberse presentado el percance, los ingenieros de *General Electric* realizaron una auditoría a su sistema. Después de analizar varios millones de líneas de código, detectaron que un error en la programación provocó una falla en el sistema de alarma del centro de control de energía de la empresa *FirstEnergy* propiciando con ello el apagón.

En años más recientes los errores de *software* no han dejado de existir. Durante 2014 el Banco Real de Escocia fue multado con 56 millones de libras esterlinas luego que, por un error de *software*, fueran cerradas durante varias semanas las cuentas de sus más de 6.5 millones de clientes impidiendo realizar operaciones bancarias. Por otro lado en 2015, *Nissan* hizo un llamado a más de un millón de sus vehículos debido



a que identificó problemas de *software* vinculados con las bolsas de aire pues el programa no detectaba la presencia de un adulto ubicado en el asiento del acompañante. También en diciembre de ese año, el espacio aéreo londinense fue cerrado por un malfuncionamiento del *software* encargado de rastrear y planear el despegue y aterrizaje de aviones de uno de los aeropuertos más congestionados del mundo ocasionando que cientos de vuelos fueran cancelados, demorados o desviados.

Estos y muchos casos más, no significan que los errores sean una característica intrínseca en los sistemas de información, sino más bien, que los procesos de control y auditoría en las fases de desarrollo no se aplican o son inadecuadas. Si bien es cierto, la industria del *software* ha relajado considerablemente sus controles de calidad (es una de las razones por las que existen tantas actualizaciones), la realidad es que para muchas empresas, hacer programas sin errores no es rentable pues las pruebas y controles que deben aplicar representan costos y retrasos en la liberación de sus productos. Esto impide comprender las consecuencias de adquirir software defectuoso y después esperar a que el proveedor lo corrija, pero nadie en su sano juicio compraría una casa nueva sin cimientos o con paredes agrietadas aun si el vendedor se comprometiera a reparar las fallas. La diferencia es que el *software* es intangible y los errores no se ven sino hasta el momento en que el programa se ejecuta y se dan las condiciones que evidencian la falla manifestándose por lo general en bloqueos del programa, errores de datos o pérdidas de información.

Si bien es cierto ningún sistema de información es infalible, la tasa de errores puede disminuir considerablemente en la medida que se apliquen adecuadamente los procesos y

controles señalados en la ingeniería de *software*; esto dará como resultado, sistemas de mejor calidad y altamente confiables. |

Referencias

- NASA. (1999). Mars Climate Orbiter Mishap Investigation Board Phase I Report. NASA. Tomado de: ftp://ftp.hq.nasa.gov/pub/pao/reports/1999/MCO_report.pdf
- Poulsen. K. (2004). Software Bug Contributed to Blackout. SecurityFocus. Tomado de: <http://www.securityfocus.com/news/8016>
- Statista. (2015). Distribution of the root causes of data breach in the United Kingdom (UK) in 2015. Tomado de: <http://www.statista.com/statistics/483047/root-cause-of-data-breach-uk/>
- Statista. (2015). What are the main causes for poor data quality? Tomado de: <http://www.statista.com/statistics/518069/north-america-survey-enterprise-poor-data-quality-reasons/>
- Tricentis. (2015). Software Failures of 2015: Quarter One. Tricentis. Tomado de: <http://www.tricentis.com/blog/2015/05/05/software-failures-of-2015-quarter-one/>

Revisión técnica: Ing. Julio Alfonso de León Razo

SEGUIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE ARTÍCULOS PUBLICADOS EN REVISTAS CON FACTOR DE IMPACTO DEL PERSONAL DEL II

USI-BIBLIOTECA

Para informar sobre la publicación de artículos indizados en revistas del *Journal Citation Report (JCR)* por parte del personal académico del Instituto de Ingeniería, 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*.



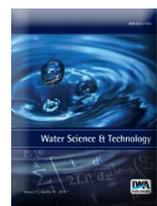
Antun, JP; Alarcon, R; Lozano, A (2016). Urban freight in supply chain at "La Merced" complex of traditional market in the Historic Center of Mexico City. *Edited by: Taniguchi, E; Thompson, RG Conference: 9th International Conference on City Logistics Location: Tenerife, SPAIN Date: JUN 17-19, 2015. NINTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON CITY LOGISTICS* Book Series: Transportation Research Procedia. 12. 123-132



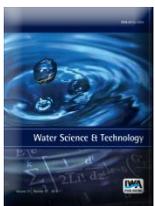
Campos-Enríquez, J. O., Lermo-Samaniego, J. F., Antayhua-Vera, Y. T., Chavacán, M., & Ramón-Márquez, V. -. (2015). The aztlán fault system: Control on the emplacement of the chichinautzin range volcanism, southern mexico basin, mexico. seismic and gravity characterization. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 67(2), 315-335. FI: 0.531



Appendini, C. M., Camacho-Magaña, V., & Breña-Naranjo, J.A. (2016). ALTWAVE: Toolbox for use of satellite L2P altimeter data for wave model validation. *Advances in Space Research*, 57(6), 1426-1439. doi:10.1016/j.asr.2015.12.015. FI: 1.409



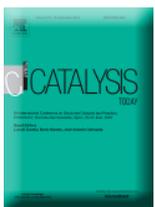
Cea-Barcia, G., Moreno, G., & Buitrón, G. (2015). Anaerobic digestion of mixed microalgae cultivated in secondary effluent under mesophilic and thermophilic conditions. *Water Science and Technology*, 72(8), 1398-1403. doi:10.2166/wst.2015.344. FI: 1.106



Arango, L., Cuervo, F. M., González-Sánchez, A., & Buitrón, G. (2016). Effect of microalgae inoculation on the start-up of microalgae-bacteria systems treating municipal, piggery and digestate wastewaters. *Water Science and Technology*, 73(3), 687-696. doi:10.2166/wst.2015.544. FI: 1.106



Ceron Alfaro, Oswaldo; Martin Dominguez, Alejandra; Rigas, Fotis; Solis-Lopez, Myriam; Ramirez-Zamora, Rosa-Maria (2016). Optimization of the coagulation-flocculation process for the removal of natural organic matter fractions present in drinking water sources. *Water Quality Research Journal Of Canada*. 51(2) 153-166. doi: 10.2166/wqjrc.2016.041 FI: 0.531



Arzate-Salgado, S. -, Morales-Pérez, A. -, Solís-López, M., & Ramírez-Zamora, R. -. (2015). Evaluation of metallurgical slag as a fenton-type photocatalyst for the degradation of an emerging pollutant: Diclofenac. *Catalysis Today*, doi:10.1016/j.cattod.2015.09.026



Chávez-García, F. J., & Yokoi, T. (2016). High lateral resolution exploration using surface waves from noise records. *Exploration Geophysics*, 47(2), 123-132. doi:10.1071/EG15020. FI: 1.197



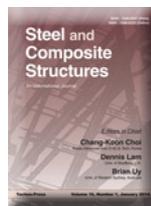
Esteva, L., Díaz-López, O. J., Vázquez, A., & León, J. A. (2016). Structural damage accumulation and control for life cycle optimum seismic performance of buildings. *Structure and Infrastructure Engineering*, 12(7), 848-860. doi:10.1080/15732479.2015.1064967. FI: 1.454



Kamal, S., Moreno, J. A., Chalanga, A., Bandyopadhyay, B., & Fridman, L. M. (2016). Continuous terminal sliding-mode controller. *Automatica*, 69, 308-314. doi:10.1016/j.automatica.2016.02.001. FI: 3.635



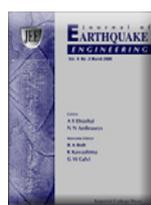
Etchebehere, C., Castelló, E., Wenzel, J., del Pilar Anzola-Rojas, M., Borzacconi, L., Buitrón, G., . . . Zaiat, M. (2016). Microbial communities from 20 different hydrogen-producing reactors studied by 454 pyrosequencing. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 100(7), 3371-3384. doi:10.1007/s00253-016-7325-y. FI: 3.376



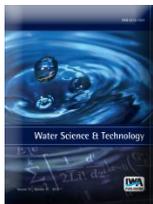
López-Barraza, A., Ruiz, S. E., Reyes-Salazar, A., & Bojórquez, E. (2016). Demands and distribution of hysteretic energy in moment resistant self-centering steel frames. *Steel and Composite Structures*, 20(5), 1155-1171. doi:10.12989/scs.2016.20.5.1155. FI: 1.796



García-Espinoza, J.D.; Drogui, Patrick; Zolfaghari, Mehdi; Dirany, Ahmad; Orta Ledesma, Maria Teresa; Gortares-Moroyoqui, Pablo; Buelna, Gerardo. (2016). Performance of electrochemical oxidation process for removal of di (2-ethylhexyl) phthalate. *Environmental Science And Pollution Research*. 23(12) 12164-12173. doi: 10.1007/s11356-016-6304-2. FI: 2.760



Mánica Malcom, M. A., Ovando-Shelley, E., & Botero Jaramillo, E. (2016). Numerical study of the seismic behavior of rigid inclusions in soft Mexico City clay. *Journal of Earthquake Engineering*, 20(3), 447-475. doi:10.1080/13632469.2015.1085462. FI: 1.175



García-Espinoza, J. D., Gortáres-Moroyoqui, P., Orta-Ledesma, M. T., Drogui, P., & Mijaylova-Nacheva, P. (2016). Electrochemical removal of carbamazepine in water with Ti/PbO₂ cylindrical mesh anode. *Water Science and Technology*, 73(5), 1155-1165. doi:10.2166/wst.2015.591. FI: 1.106



McMillan, H., Montanari, A., Cudennec, C., Savenije, H., Pedrozo A. (2016). Panta rhei 2013–2015: Global perspectives on hydrology, society and change. *Hydrological Sciences Journal*, 1-18. doi:10.1080/02626667.2016.1159308. FI: 2.182



Jiménez, B., Maya, C., Velásquez, G., Torner, F., Arambula, F., Barrios, J. A., & Velasco, M. (2016). Identification and quantification of pathogenic helminth eggs using a digital image system. *Experimental Parasitology*, 166, 164-172. doi:10.1016/j.exppara.2016.04.016. FI: 1.623



Medellín, G., Brinkemper, J. A., Torres-Freyermuth, A., Appendini, C. M., Mendoza, E. T., & Salles, P. (2016). Run-up parameterization and beach vulnerability assessment on a barrier island: A downscaling approach. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 16(1), 167-180. doi:10.5194/nhess-16-167-2016. FI: 1.735

SEGUIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE ARTÍCULOS PUBLICADOS EN REVISTAS CON FACTOR DE IMPACTO DEL PERSONAL DEL II

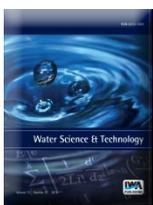
USI-BIBLIOTECA



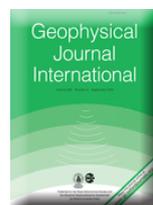
Mompremier, R., Pelletier, G., Mariles, O. A. F., & Ghebremichael, K. (2015). Impact of incomplete mixing in the prediction of chlorine residuals in municipal water distribution systems. *Journal of Water Supply: Research and Technology - AQUA*, 64(8), 904-914. doi:10.2166/aqua.2015.148. FI: 0.843



Peña, F., & Chávez, M. M. (2016). Seismic behavior of mexican colonial churches. *International Journal of Architectural Heritage*, 10(2-3), 332-345. doi:10.1080/15583058.2015.1113341. FI: 0.561



Morales-Pérez, A. A., Maravilla, P., Solís-López, M., Schouwenaars, R., Durán-Moreno, A., & Ramírez-Zamora, R. -. (2016). Optimization of the synthesis process of an iron oxide nanocatalyst supported on activated carbon for the inactivation of ascaris eggs in water using the heterogeneous fenton-like reaction. *Water Science and Technology*, 73(5), 1000-1009. doi:10.2166/wst.2015.576. FI: 1.106



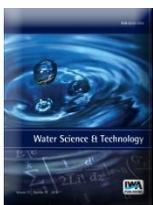
Perton, M., Contreras-Zazueta, M. A., & Sánchez-Sesma, F. J. (2016). Indirect boundary element method to simulate elastic wave propagation in piecewise irregular and flat regions. *Geophysical Journal International*, 205(3), 1832-1842. doi:10.1093/gji/ggw118. FI: 2.484



García-Espinoza, J.D.; Drogui, Patrick; Zolfaghari, Mehdi; Dirany, Ahmad; Orta Ledesma, Maria Teresa; Gortares-Moroyoqui, Pablo; Buelna, Gerardo. (2016). Performance of electrochemical oxidation process for removal of di (2-ethylhexyl) phthalate. *Environmental Science And Pollution Research*. 23(12) 12164-12173. doi: 10.1007/s11356-016-6304-2. FI: 2.760



Reyes, J. A., & Montes, A. (2016). Learning discourse relations from news reports: An event-driven approach. *IEEE Latin America Transactions*, 14(1), 356-363. doi:10.1109/TLA.2016.7430101. FI: 0.436



García-Espinoza, J. D., Gortáres-Moroyoqui, P., Orta-Ledesma, M. T., Drogui, P., & Mijaylova-Nacheva, P. (2016). Electrochemical removal of carbamazepine in water with Ti/PbO₂ cylindrical mesh anode. *Water Science and Technology*, 73(5), 1155-1165. doi:10.2166/wst.2015.591. FI: 1.106



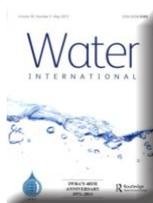
Rivera Huerta, A., Güereca, L. P., & Lozano, M. D. L. S. R. (2016). Environmental impact of beef production in mexico through life cycle assessment. *Resources, Conservation and Recycling*, 109, 44-53. doi:10.1016/j.resconrec.2016.01.020. FI: 2.564



Ovando-Shelley, E., Santoyo-Villa, E., & Hernández, J. (2016). Mexico citys metropolitan cathedral and sagrario church 13 years after underexcavation and soil hardening. *International Journal of Architectural Heritage*, 10(2-3), 346-359. doi:10.1080/15583058.2015.1113331. FI: 0.561



Ruiz-Martínez, G., Mariño-Tapia, I., Baldwin, E. G. M., Casarín, R. S., & Ortiz, C. E. E. (2016). Identifying coastal defence schemes through morphodynamic numerical simulations along the northern coast of yucatan, mexico. *Journal of Coastal Research*, 32(3), 651-669. doi:10.2112/JCOASTRES-D-15-00009. FI 0.852



Sámamo-Romero, G., Mautner, M., Chávez-Mejía, A., & Jiménez-Cisneros, B. (2016). Assessing marginalized communities in Mexico for implementation of rainwater catchment systems. *Water (Switzerland)*, 8(4) doi:10.3390/w8040140. FI: 1.428

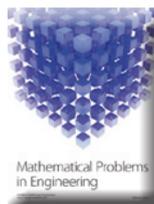


Vital-Jacome, M., Buitrón, G., Moreno-Andrade, I., García-Rea, V., & Thalasso, F. (2016). Microrespirometric determination of the effectiveness factor and biodegradation kinetics of aerobic granules degrading 4-chlorophenol as the sole carbon source. *Journal of Hazardous Materials*, 313, 112-121. doi:10.1016/j.jhazmat.2016.02.077. FI: 4.836

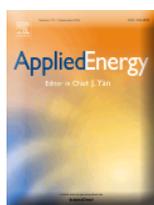


Sánchez, A. R., Meli, R., & Chávez, M. M. (2016). Structural monitoring of the Mexico City Cathedral (1990-2014). *International Journal of Architectural Heritage*, 10(2-3), 254-268. doi:10.1080/15583058.2015.1113332. FI: 0.561

{ ACUMULATIVO AL MES DE JULIO DE 2016: 84 }



Sanchez, T., Moreno, J. A., & Ortiz-Ricardez, F. A. (2016). Construction of a smooth Lyapunov function for the robust and exact second-order differentiator. *Mathematical Problems in Engineering*, 2016 doi:10.1155/2016/3740834. FI: 0.762



Sheinbaum-Pardo, C. (2016). Decomposition analysis from demand services to material production: The case of CO₂ emissions from steel produced for automobiles in Mexico. *Applied Energy*, 174, 245-255. doi:10.1016/j.apenergy.2016.04.107. FI: 5.746

4



Vargas, A., & Moreno, J. A. (2015). On-line maximization of biogas production in an anaerobic reactor using a pseudo-super-twisting controller. Paper presented at the *IFAC Proceedings Volumes (IFAC-PapersOnline)*, 48(8) 14-19. doi:10.1016/j.ifacol.2015.08.150.

ORQUESTA
SINFÓNICA
DE MINERÍA

ACADEMIA DE
MÚSICA DEL
PALACIO DE
MINERÍA

Concierto de gala

para conmemorar el 60 aniversario
del Instituto de Ingeniería, UNAM



INSTITUTO
DE INGENIERÍA
UNAM

CARLOS MIGUEL PRIETO
DIRECTOR ARTÍSTICO

Sarasate Fantasía sobre *Carmen* de Bizet
Philippe Quint, violín

Ravel *Tzigane*, rapsodia de concierto
Vadim Gluzman, violín

Moszkowski Suite para dos violines
Orquestación de Carl Topilow
Vadim Gluzman y Philippe Quint, violines

Joplin Suite de la ópera *Tremonisha*

Varios Autores Suite de *Espirituales*
New Orleans Black Chorale/ John Ware, director

viernes 26 de agosto, 2016 a las 20:00 hrs.

Sala Nezahualcóyotl
Centro Cultural Universitario, CU
Ciudad de México



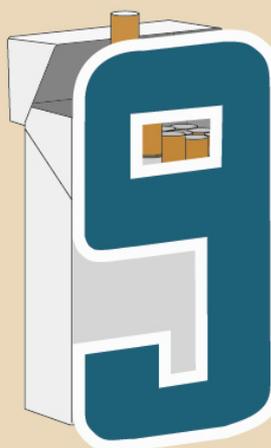
CULTURA
SECRETARÍA DE CULTURA



Universidad Nacional Autónoma de México

Secretaría de Atención a la Comunidad Universitaria
Dirección General de Atención a la Comunidad,
Dirección General de Atención a la Salud
Centros de Integración Juvenil A.C.

En el marco del **Día Mundial Sin Tabaco, 31 de mayo**, convocan al



Concurso Universitario de Fotografía Sobre Tabaquismo 2016 "Prepárate para el empaquetado neutro"

OBJETIVO

A través de este concurso se pretende concientizar a los universitarios sobre las devastadoras consecuencias del tabaco para la salud, y de los flagelos sociales, ambientales y económicos que se derivan de su consumo y de la exposición al humo que desprende.

BASES

De los participantes

1. Podrán participar de manera individual, los alumnos de la UNAM y de su sistema incorporado, egresados, trabajadores y académicos.

De los trabajos

2. Para participar, el concursante deberá enviar hasta 5 fotografías inspiradas en la lucha contra el tabaquismo, en especial con el lema de este año: "Prepárate para el empaquetado neutro".
3. Las fotografías se podrán realizar a color, blanco y negro o sepia; y deberán estar impresas con 300 dpi en papel fotográfico, brillante o mate, tamaño carta (21x28 cm). Al reverso de las fotografías, se deberá anotar el seudónimo del participante y título de las fotografías.
4. El trabajo deberá ser inédito, de la autoría del participante y no haber sido inscrito en otro certamen con anterioridad. No deben ser fotomontajes, ni se aceptan retoques.

De la recepción de los trabajos

5. Para inscribirse el interesado deberá descargar la ficha de registro de la página electrónica de la Dirección General de Atención a la Comunidad (DGACO) www.tucomunidad.unam.mx, llenarla, imprimirla y firmarla de manera autógrafa.
6. Los trabajos deberán ser entregados personalmente por el participante en sobre cerrado, que en su interior además deberá contener lo siguiente:
 - a) Fotocopia de la credencial de elector y de estudiante, egresado, trabajador o académico vigente.
 - b) Ficha de registro debidamente llenada y firmada.
 - c) La(s) fotografía(s) con título y seudónimo al reverso.
 - d) Un CD con el respaldo digital de la(s) imagen(es), en formato .jpeg a 300 dpi, tamaño 8x11".
 - e) Una tarjeta donde contenga una breve explicación de no más de 8 líneas, sobre su trabajo.
 - f) En su caso, el autor deberá incluir una autorización, asumiendo su responsabilidad en caso de reclamación que por derechos de uso de imágenes se puedan afectar, salvaguardando los derechos de terceros.
7. La recepción de las fotografías se realizará a partir de la publicación de la presente Convocatoria y hasta el jueves 22 de septiembre de 2016.

8. La inscripción y entrega de trabajos deberá hacerse en la Subdirección de Enlace y Vinculación de la Dirección General de Atención a la Comunidad (DGACO), ubicada en el Edificio C, 1er. Piso, Zona Cultural (frente a UNIVERSUM) en horario de 9:30 a 15:00 y de 17:00 a 20:00 horas.

Del jurado

9. El jurado estará conformado por especialistas en la materia.
10. Los criterios para otorgar los premios son:
 - a) Objetividad en el contenido de la fotografía,
 - b) Calidad gráfica y artística de la obra, y
 - c) Composición artística vinculada con el objetivo del concurso.
11. El jurado podrá declarar desierto el certamen, así como asignar las menciones honoríficas que considere pertinentes, siendo su fallo inapelable.

De los premios

12. Los ganadores se harán acreedores a los siguientes premios:

Primer lugar: \$7,000.00 (siete mil pesos 00/100 M.N.)

Segundo lugar: \$5,000.00 (cinco mil pesos 00/100 M.N.)

Tercer lugar: \$3,000.00 (tres mil pesos 00/100 M.N.)

CIERRE DE CONVOCATORIA

Jueves 22 de septiembre

13. Los trabajos ganadores y los merecedores de menciones honoríficas podrán ser publicados y exhibidos, por lo que los trabajos premiados cederán los derechos patrimoniales de su obra a la UNAM, sin que ello vaya en detrimento de los derechos morales de su autoría.

Consideraciones finales

14. Los resultados se darán a conocer a través de la página www.tucomunidad.unam.mx.
15. Los trabajos que no resulten ganadores serán devueltos a los autores que así lo soliciten, en un plazo no mayor a los 30 días naturales posteriores a la publicación de los resultados, en caso contrario serán destruidos.
16. Los asuntos no especificados en esta Convocatoria serán resueltos por los organizadores.
17. La participación en este concurso implica la aceptación de las presentes Bases.



Tu comunidad UNAM



@Comunidad_UNAM

www.tucomunidad.unam.mx

Feria de útiles escolares y cómputo 2016

Desde un lápiz hasta una computadora



DIRECCIÓN GENERAL DE ORIENTACIÓN
Y ATENCIÓN EDUCATIVA



18 al 21
agosto

Ciudad Universitaria

Centro de Exposiciones y
Congresos UNAM
Av. del IMAN 10, Ciudad Universitaria
9:30 a 19:00 horas **ENTRADA LIBRE**

agosto
23 y 24

Planteles

ENP 5
José Vasconcelos

24 al 26

FES Zaragoza

25 y 26

ENP 8
Miguel E. Schulz

29 al 31

FES Acatlán

septiembre
1 y 2

ENP 2
Erasmus Castellanos
Quinto

CCH Plantel Vallejo



consulta la programación
www.utilesycomputo.unam.mx