



INSTITUTO
DE INGENIERÍA
UNAM

GACETA

DEL INSTITUTO DE INGENIERÍA

NÚMERO 87 · FEBRERO, 2013

ISSN 1870-347X

EDITORIAL

2012: UN AÑO DE LOGROS

IMPACTO DE PROYECTOS

**THE IEEE 802.3BA STANDARD:
ETHERNET AT 100 Gb/s**

ENTREVISTA

ADRIÁN PEDROZO-ACUÑA



2012: UN AÑO DE LOGROS

La publicación de este número de la *Gaceta del Instituto de Ingeniería*, coincide con la tradicional Reunión Informativa Anual y el informe anual de labores a cargo del director. Ambos eventos son una excelente oportunidad para que la comunidad del Instituto conozca detalles de algunos proyectos que estamos realizando, así como el balance de los logros obtenidos con la participación de todos el año pasado.

La Reunión Informativa Anual (RIA) es un valioso encuentro académico, con larga historia, del cual hay pocas experiencias similares en la UNAM. Las 28 presentaciones por parte de investigadores y técnicos académicos sobre sus proyectos son una muestra de la diversidad de temas que estamos abordando en nuestro trabajo cotidiano. Los hay enfocados a la solución de problemas que enfrentan nuestros patrocinadores, o bien aquellos que se basan en el rigor del método científico para aportar resultados al acervo científico y tecnológico nacional y mundial. Ambas vertientes de nuestro quehacer académico se muestran en la RIA como evidencia de la particularidad de este Instituto y del balance que hemos logrado como comunidad.

En relación con el informe anual 2012, adelanto un importante resultado: el Instituto continúa mejorando sus cifras e indicadores, tanto en lo que respecta a la consecución de ingresos extraordinarios como al número de artículos en revistas indexadas en ISI por investigador y por año. Con relación al primer punto, hemos superado ampliamente la meta que fijó la administración central al momento de preparar el presupuesto anual de la UNAM para el año 2012. En el caso del segundo, aún no hemos alcanzado la meta que hemos fijado de un artículo por investigador por año, pero estamos ya muy cerca; si se mantiene la tendencia, en 2013 la alcanzaremos, dos años antes de lo planteado en el Plan de Desarrollo 2012-2016.

El informe también da cuenta de otros indicadores de la producción académica de nuestro instituto, considerando los diferentes productos que generamos. Como siempre, destacan los informes técnicos a patrocinador, pero un excelente número se obtiene tanto en la presentación de trabajos en congresos como en las solicitudes de patente, que siguen creciendo. Esta última tendencia se mantiene gracias a la labor de un relativamente pequeño grupo de académicos que ha tomado muy en serio atender esta vertiente del trabajo de investigación, mencionada en forma explícita dentro del Plan de Desarrollo y también como parte de los retos que hemos identificado como prioritarios de atención.



La formación de recursos humanos constituye un aspecto fundamental en nuestro mandato y quehacer. La plantilla de becarios registrados en nuestro Sistema de Control de Estudiantes (SICOE) permanece sobre los 600 estudiantes semestrales. En este año nuestros tutores graduaron 68 estudiantes de maestría y 9 de doctorado en los tres posgrados en los que el Instituto participa. Sin duda, nuestro desempeño en estos programas de posgrado debe mejorar, principalmente en el de Ingeniería, y en particular en el nivel de doctorado. En este punto debemos incrementar el número de estudiantes graduados y disminuir el tiempo invertido para ello; esto debe ser un área de atención prioritaria en los próximos años, en concordancia con el reto 5 del Plan de Desarrollo.

El trabajo y el compromiso de nuestra comunidad son la base para que el Instituto, a través del director, pueda mostrar cifras positivas y logros año con año. La comunidad del Instituto de Ingeniería trabaja con rumbo y entusiasmo; puede sentirse satisfecha de las metas logradas, pero también comprometida para seguir en la construcción de un mejor instituto, más preparado para atender su misión.

Mi agradecimiento y reconocimiento a los académicos, administrativos, becarios y profesionales por honorarios por las metas alcanzadas en 2012. Sigamos en esa tendencia.

Adalberto Noyola Robles
Director



JEAN VAUNAT, PROFESOR VISITANTE

||||||| POR VERÓNICA BENÍTEZ ESCUDERO |||||

Jean Vaunat, profesor titular de la Universidad Politécnica de Cataluña, en el Departamento de Ingeniería del Terreno Cartográfica y Geofísica, realizó una estancia con el grupo de geotecnia del doctor Gabriel Auvinet en el Instituto de Ingeniería de la UNAM.

La visita del profesor se debe al convenio académico de intercambio GEOEXCEL (GEOengineering EXChanges between Europe and Latin-America), que se estableció entre cuatro universidades de América Latina (dos de Brasil, una de Argentina y una de México, la UNAM) y cuatro de la Comisión Europea (Francia, Italia, Escocia y España), con el fin de fomentar la movilidad entre los investigadores de estos países. Por parte de la Coordinación de Geotecnia del Instituto de Ingeniería han participado en este programa de intercambio los doctores Gabriel Auvinet, Efraín Ovando, Juan Félix Rodríguez, Ricardo Ortiz y Norma Patricia López-Acosta.

La línea de investigación del profesor Vaunat es la modelación numérica con aplicación práctica, y en esta ocasión los suelos no saturados fueron el tema de estudio. *Nuestra universidad tiene una vasta experiencia en este tema –afirma el profesor–; trabajar con materiales no saturados significa considerar variables como el agua, el aire e incluso el calor en su respuesta mecánica, lo que hace especialmente interesante su estudio. Además se encuentran en la superficie del terreno y, entre otros problemas, son la sede de agrietamientos. Se encuentran también en las estructuras de tierra compactada, como por ejemplo, las presas de tierra y los terraplenes. Recientemente hemos desarrollado un modelo para configurar la respuesta del terreno ante acciones climáticas, como la lluvia, los cambios de temperatura, de humedad relativa en el aire y de radiación solar, con el fin de dar elementos cuantitativos a la evaluación de riesgos naturales, como roturas de taludes.*

La geotecnia en general es una disciplina que sigue teniendo características especiales en cada país, por el clima, los tipos de suelo o la actividad sísmica. Este tipo de proyectos, que fomentan el intercambio académico, son buenos porque dan una visión más amplia del tema.

Estoy muy contento de esta visita; el doctor Gabriel Auvinet y su grupo de trabajo estudian temas relacionados con riesgos desde hace mucho tiempo y queremos conseguir una colaboración



para intercambiar experiencias académicas entre la UNAM y la Universidad Politécnica de Cataluña, donde soy profesor titular en el Departamento de Ingeniería del Terreno Cartográfica y Geofísica.

Durante mi estancia en México, voy a dar una conferencia el 29 de enero en el Instituto de Ingeniería, titulada “Modelación del efecto de las acciones climáticas en el terreno. Formulación y aplicaciones prácticas”; también estoy colaborando en algunas investigaciones actuales del grupo de trabajo del doctor Auvinet relacionadas con los suelos no saturados.

A México le tengo especial cariño, ya que cuando acabé mis estudios en Francia vine un año al IUNAM para hacer una estancia académica; de esto hace más de 20 años. Además mi esposa es mexicana y mis hijos franco-mexicanos.❧



TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES URBANAS

XXXXXXXXXXXXXXXXX POR VERÓNICA BENÍTEZ ESCUDERO XXXXXXXXXXXXXXXXXXX

La doctora Kadiya Calderón Alvarado, el pasado 9 de enero, impartió una conferencia donde presentó el estudio que realizó en la Universidad de Granada sobre la microbiota involucrada en los procesos depuradores para el tratamiento de aguas residuales urbanas mediante reactores de membrana (MBR) y reactores de biopelícula (MBBR), y con el que obtuvo el grado de doctora.

La doctora Calderón realizó su proyecto de tesis de nivel maestría bajo la dirección del doctor Adalberto Noyola. Fue el mismo doctor Noyola quien le informó del programa de becas del CONACyT.



Cuando comencé a revisar la bibliografía sobre el tema que me interesa –recuerda Kadiya– pude detectar a los principales grupos que realizan investigación sobre tratamiento de aguas; inmediatamente me puse en contacto con ellos, y aunque me aceptaron en los 3 en los que ingresé solicitud, decidí ir a la Universidad de Granada, porque el equipo está integrado por microbiólogos de formación enfocados a la microbiología ambiental. Como ya lo expliqué en la presentación, mi tesis doctoral fue sobre las microbiotas, que son comunidades bacterianas siempre involucradas en los procesos depuradores utilizando sistemas de membranas y de lecho móvil. Estas membranas son sistemas de depuración para obtener agua tratada que se puede utilizar como agua de riego y para descargas de WC .

Lo que estudié fue el tratamiento de agua residual urbana; vale la pena mencionar que las comunidades bacterianas de cada país varían, ya que estas dependen básicamente de los hábitos alimenticios y de la población del lugar en estudio. A mayor número de personas se favorecen otros tipos de microorganismos. Los estudios que he realizado se enfocan a la aplicación en el tema de taponamiento para desarrollar nuevos sistemas y nuevos materiales para que el tratamiento de agua sea exitoso.

Para finalizar, la doctora nos dijo que actualmente está realizando una estancia posdoctoral con el mismo grupo de investigación de Granada, mientras espera la oportunidad para conseguir una plaza, ya sea en México o en algún otro lugar del mundo. ❧

HERRAMIENTAS PARA EL ESTUDIO DE LA MIGRACIÓN DE LOS RÍOS

XXXXXXXXXXXXXXXXX POR VERÓNICA BENÍTEZ ESCUDERO XXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Por invitación del doctor Moisés Berezowsky, investigador del IIUNAM, se llevó a cabo el taller RVR Meander: modelado de migración de ríos en múltiples escalas, desde la investigación hasta su aplicación en restauración de ríos, del 16 al 18 de enero. La presentación estuvo a cargo de los doctores Jorge Abad, profesor de la Universidad de Pittsburgh, Eddy Langendoen, investigador del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, y Alejandro Mendoza, investigador posdoctoral del IIUNAM.

El objetivo del taller fue presentar herramientas que permiten conocer la migración de los ríos. Es importante entender por qué

se mueven los ríos y cuáles son los efectos que pueden causar a futuro; por ello, es necesario hacer mediciones de evidencias históricas y recientes. Además, hay que medir el agua y los sedimentos, y dado que los ríos se encuentran en constante movimiento, dichas mediciones hay que hacerlas a lo largo del año. Desafortunadamente, esto no es muy relevante para nuestras autoridades y, como consecuencia, en México no contamos con suficientes registros; por tanto, no es posible hacer una planeación confiable de la infraestructura, de ciudades y de industrias ubicadas alrededor de los ríos. Planear en este caso significa evitar conflicto entre el interés del ser humano y la naturaleza.



Los ríos se mueven constantemente, pero sus modificaciones parecen pasar inadvertidas, pues se requiere de muchos años para que estas sean evidentes. Parece simple, pero en estos estudios intervienen factores geológicos, morfológicos, hidrodinámicos, sedimentológicos; la combinación de estos aspectos hace que sea un proceso muy complejo que estamos empezando a entender apoyándonos también en imágenes satelitales.

El tema del taller despertó mucho interés, por lo que se contó con una nutrida asistencia de especialistas en este campo de la ciencia. Se inicia así un contacto con las instituciones de los ponentes a fin de realizar trabajo conjunto en esta área del conocimiento. ■■

SIGUE AL INSTITUTO DE INGENIERÍA EN LAS REDES SOCIALES



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



twitter.com/IIUNAM



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



www.youtube.com/IINGENUNAM



mayores, sobre todo en aquellas regiones del mundo en donde las sociedades no hayan fomentado su capacidad para afrontar riesgos climáticos adicionales.

En situaciones de esta naturaleza, las autoridades estatales y federales, necesitan tomar decisiones concernientes al manejo del desastre y a las estrategias que se utilizarán para la evacuación de la población. Sin embargo, con el propósito de evaluar el daño potencial y planificar una eficiente asignación de recursos para activar las acciones de emergencia y rescate, se necesita información sobre los patrones de inundación, incluidas las elevaciones del agua, las velocidades de flujo y el tiempo en el que esta se genera. Dicha problemática exige un planteamiento de soluciones integrales a la gestión de los riesgos asociados con estos fenómenos extremos.

El Encuentro Internacional de Inundaciones, realizado en el Instituto de Ingeniería del 21 al 24 de enero, tuvo como propósito generar desde la trinchera académica un foro en el que se pudieran establecer las directrices necesarias para plantear las estrategias de mitigación o adaptación más apropiadas ante estos eventos.

Por ello, se consideraron 4 ejes temáticos agrupados por días, de lunes a jueves, en los que se abordaron temas necesarios para la prevención y el manejo de estos fenómenos. Los ejes fueron (1) riesgo por inundaciones, (2) hidrología y percepción remota, (3) Inundaciones costeras e (4) inundaciones fluviales.

En la Universidad Nacional y en su Instituto de Ingeniería tenemos la convicción de que el proceso de generación de conocimiento científico tiene un carácter sin fronteras. En este sentido, invitamos a investigadores de países como el Reino Unido (Prof. Dominic Reeve, Prof. Ian Cluckie, Dr. Miguel Rico y Prof. Gareth Pender), España (Prof. José Jiménez) y Chile (Dr. Patricio Catalá) para que nos acompañaran dando charlas magistrales sobre estos temas.

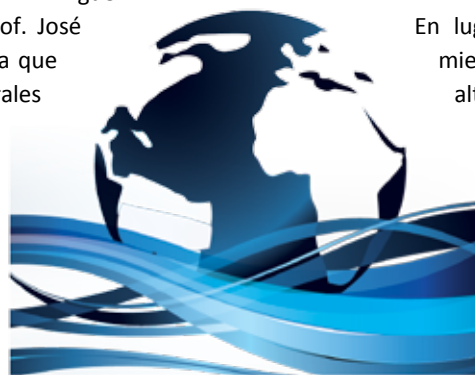
En la última década (2000-2010) este fenómeno ocasionó una erogación a nivel mundial del orden de 1200 billones de dólares. En otras palabras, este fue el monto que se utilizó para curar el desastre. Hay que atender esta problemática. En México el dinero asignado a desastres es limitado, por lo que debemos manejar los recursos de forma más eficiente; por ello, hay que tener un programa que

nos permita generar mejores estrategias para enfrentar estos desastres, lo que permitirá no distraer los recursos para atender problemas de desarrollo social y económico.

Hace 10 o 20 años la solución a este problema se concentraba en el diseño y la construcción de bordos, pero ahora el mundo ha cambiado y para proteger las zonas urbanas hay que aprender a convivir con el agua. Después de la experiencia del huracán Katrina en Estados Unidos, ha sido evidente para toda la comunidad académica internacional que las inundaciones no se pueden evitar; también es una realidad la necesidad que tenemos de entender estos fenómenos naturales y de generar alternativas de adaptación ante sus efectos, lo cual implica utilizar medidas adicionales a las tradicionales obras estructurales y de dragado en puntos críticos. Teniendo en mente el manejo integral del problema a nivel de cuenca, no se debe perder de vista que cualquier acción que se haga en un río afectará la región hacia aguas abajo; por eso el manejo de las inundaciones debe darse de manera integral.

Actualmente podemos predecir las inundaciones; existen modelos numéricos, ecuaciones que resuelven y pueden determinar cuándo va a ocurrir el evento y con qué magnitud se presentará. Sin embargo, el conocimiento no está acabado, ya que estas herramientas no son 100 % precisas. Es necesario comunicarle a la sociedad que existe un margen de error en nuestras predicciones y que debemos aprender a vivir con cierta incertidumbre. La hidrología es una disciplina en desarrollo.

Es importante que la población conozca que existe ese margen de error, ya que si se emite una alerta y esta no se cumple, seguramente va a afectar el nivel de credibilidad y el proceso de comunicación del riesgo.



Encuentro Internacional de Manejo del Riesgo por Inundaciones

En lugares como Tabasco, donde hay asentamientos poblacionales o urbanos en zonas de alto riesgo, ya que son zonas de inundación, debemos orientar para que cambien el ordenamiento territorial para que esto ya no continúe. Si no se quieren salir de estas zonas, por lo menos hay que darles los medios y la información necesaria para que no les afecte tanto. En Tabasco, por ejemplo, hay personas que tienen su bicicleta para época de secas y su cayuco para época de lluvias.

Los cerca de 600 asistentes y todos los participantes del encuentro se fueron



muy satisfechos con el intercambio de información y con las investigaciones presentadas. Esperemos que esto reditúe en el futuro en beneficio de la sociedad. Incluso se está pensando que

este acontecimiento se realice con cierta periodicidad cada 2 años; el próximo encuentro está pensado que se lleve a cabo en Chile, pero está por definirse. ❖

INVITACIÓN PARA COLABORAR CON LA GACETA DEL II



La *Gaceta del II* se ha publicado desde hace varios años como un esfuerzo permanente de información, y se ha consolidado ya, principalmente como uno de los mejores medios de comunicación que tenemos. Por suerte también nos leen más allá del Instituto, pues así fue concebida originalmente, y esto nos permite ser un excelente vínculo no solo con toda la comunidad universitaria, sino también con dependencias externas a la UNAM. Queremos mejorar, renovar y ampliar el contenido de nuestra *Gaceta* ayudados por todo el personal que aquí labora o estudia, es decir, ayudados por todos ustedes.

Solicitamos su participación para publicar más invitaciones a eventos académicos como congresos, simposios, conferencias, cursos, charlas o cualquier información que sea de interés para la comunidad del II. De esta manera, buscamos lograr una comunicación mucho más eficiente entre nosotros. Les recordamos los lineamientos, que son muy sencillos:

- La *Gaceta del II* se publica los días 10 de cada mes. La información que nos envíen debe llegar entre los días 11 y 25 del mes y 10 del, si es

que solicitan que sea publicada en la edición inmediata posterior.

- La extensión de la información escrita no debe ser mayor de una cuartilla. Solo en el caso de la sección "Impacto de proyectos" la información puede tener hasta tres cuartillas. De preferencia, todo el material que se publique deberá incluir información gráfica en "jpg" o "tiff" a 300 dpi o en algún programa de edición de vectores como Corel Draw o Illustrator.
- En caso de ser necesario, el personal de la *Gaceta del II* se encargará de cubrir la nota y tomará las fotografías.

La información debe enviarse al correo gguerreroa@ii.unam.mx o llamar a los teléfonos 5623 3616 o 15.

Esperamos también cualquier tipo de comentario respecto a la *Gaceta del II*, no solo sobre lo que aquí externamos. ¡Bienvenidas sus colaboraciones!

Muchas gracias.

Guillermo Guerrero Arenas, editor.



ADRIÁN PEDROZO-ACUÑA

COORDINADOR DE HIDRÁULICA

||||| POR VERÓNICA BENÍTEZ ESCUDERO |||||

Le tengo un cariño muy especial a la UNAM, no solo porque ahí estudié la carrera de Ingeniería Civil y la maestría en Hidráulica, sino también porque desde 2009 formo parte de su planta académica. En realidad este aprecio por nuestra máxima casa de estudios me viene de familia. Mi padre ha ocupado puestos importantes en el STUNAM y mi mamá trabaja en la Facultad de Medicina, en el Departamento de Salud Pública, y es además académica de la Escuela de Trabajo Social.

La cultura de trabajo la he aprendido a partir de los ejemplos que tuve en casa; desde pequeño mi padre nos inculcó el amor por el trabajo bien hecho. La vida de mi papá es sin lugar a dudas muy interesante, ha sido un ejemplo de superación y orgullo para mí y mis hermanos. Recuerdo que cuando era chico nos contaba que tuvo una infancia difícil; verlo superar las adversidades, e incluso en su actuar como diputado federal, nos ha demostrado lo que se puede alcanzar cuando eres constante. Estamos muy orgullosos de lo que ha logrado, pero obviamente al alcanzar cierta visibilidad con su obra y figura, a sus hijos nos

acompaña una sombra. Quiero decir, a veces las personas te etiquetan como “el hijo de...”. Mi batalla personal contra esa etiqueta es quizá uno de los motivos por los que decidí realizar mis estudios de posgrado en el extranjero. Esa experiencia se presentaba como una oportunidad para demostrarme que podía ser algo por mí mismo. Es por ello que elegí un país tan diferente al nuestro, donde no se habla español, donde no tenía familia, en una palabra, donde lo que lograra fuera simplemente producto de mi trabajo, sin etiquetas. Es muy satisfactorio alcanzar tus metas y darte cuenta de que tienes la capacidad para tener éxito en lo que te propones, con esfuerzo y trabajo diario. Además, puedo decir con cierta satisfacción que logré establecer relaciones clave con personas de aquel país con quienes aún mantengo comunicación y una buena relación. Hoy, con el pasar del tiempo y esas experiencias a cuestas, estoy seguro de que soy lo que soy porque tengo estos padres. Al final, fue como dar una caminata circular, salir a dar la vuelta para regresar al origen, darme cuenta que soy resultado de mi familia; me siento orgulloso de ello.



A mi esposa la conocí en Inglaterra en la Universidad de Plymouth; con ella tuve un contacto inicial en los primeros años de mi estancia, luego nos dejamos de ver mucho tiempo y nos reencontramos. Siempre me gustó, y poco tiempo después, al cabo de nuestro reencuentro, la invité a salir; un año y medio después nos casamos. Me doctoré en 2005, pero en la misma universidad me ofrecieron trabajo como posdoctoral; colaboré en un proyecto que duró dos años en el que trabajamos con la Universidad de Cambridge, en donde hice una estancia. Al término de este trabajo me ofrecieron participar en otro proyecto, en esta ocasión dedicado al manejo de riesgos por inundaciones debidas a eventos extremos.

Tenía nueve años de estar en Inglaterra, los últimos cinco trabajando como investigador asociado posdoctoral, estaba llegando a mi límite personal; es decir, la vida te marca límites, ya tenía una familia y eso te genera la necesidad de tener algo más estable. Fue en este momento cuando empecé a explorar la posibilidad de regresar a la UNAM; después de haber sido becario de CONACyT, siempre tienes el gusanito de aportar a tu país los conocimientos que has adquirido. Para mí, la UNAM era la opción de mis deseos; de hecho, si no se hubiera dado mi regreso aquí, seguramente me habría quedado en Inglaterra. Afortunadamente, en aquella época se abrió una plaza en Hidráulica, en ese entonces me contactó Rodolfo Silva, quien había sido mi director de tesis tanto en la licenciatura como en la maestría, y Paulo Salles, quien entonces era secretario académico. Esto ocurrió en octubre de 2008; me invitaron a enviar mis papeles y en diciembre de ese mismo año resulté seleccionado. En mi tradicional visita de Navidad durante ese año, visité a Adalberto, quien era el director del Instituto; recuerdo que me dijo que necesitaban que me incorporara en un par de meses. Sin dudar, regresé a Inglaterra a agradecer el apoyo y el trabajo que me habían dado, y en marzo de 2009 me integré al IUNAM.

Mi formación primigenia, de maestría y de doctorado, se dio en el área de costas; sin embargo, dadas las necesidades del Instituto a mi regreso, me enfoqué al estudio de la hidrodinámica de ríos y más concretamente a la investigación de las inundaciones. En virtud de esa variedad en las líneas de trabajo que me ha tocado cultivar, me gusta pensar que mi línea de investigación es la hidráulica en general.

Durante los últimos años he trabajado en temas asociados al manejo del riesgo por inundaciones. Me tocó participar en el proyecto estrella de la Coordinación en esos años, el Plan Hídrico Integral de Tabasco (PHIT), a cargo del doctor Fernando González Villarreal. En concreto, trabajé la parte de la desembocadura de los ríos donde se da el encuentro entre los forzamientos fluviales de la cuenca alta con los forzamientos marinos: el oleaje y las mareas.

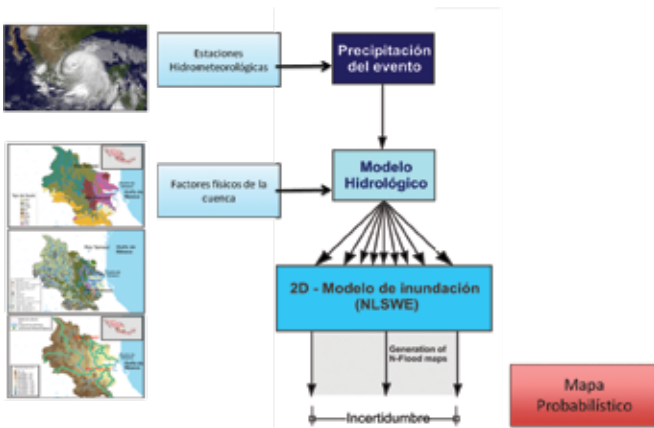
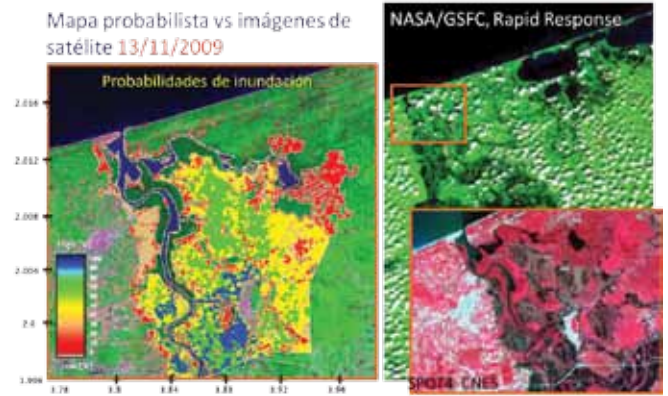
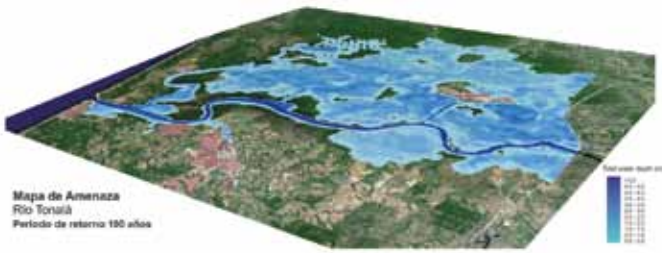
Estoy consciente de que los problemas más importantes en este campo de la hidráulica son la gestión integral de los recursos hídricos; el agua es un recurso limitado y finito. Los países que no sepan administrar bien el líquido vital van a estar condenados a la pobreza, por eso su gestión adecuada debe ser una prioridad para la nación.

Una ventaja que tiene la Coordinación de Hidráulica es el reconocimiento de las instituciones en cuanto a su participación en la solución de problemas. No debemos perder ese ángulo; tenemos que continuar apostándole a nuestra estrecha relación con el sector público, y nuestra cercanía con las instancias de gobierno puede resultar importante para proponer las estrategias que permitan un desarrollo sustentable.

La Coordinación de Hidráulica tiene como tradición una relación con el gobierno, con la iniciativa privada y la academia. El II se caracteriza por eso; personas como Rafael Carmona y Fernando González Villarreal, que han ocupado puestos importantes en el gobierno, nos dan una posición de privilegio, sin lugar a dudas, y eso es algo que me gustaría que siga ocurriendo. Debemos favorecer que el personal del Instituto tenga esta experiencia y luego regrese, así como también es necesario que mantengamos la filosofía para formar recursos humanos. Ambas características son primordiales y no deberíamos perderlas de vista; no podemos ser un ente preocupado exclusivamente por la escritura de artículos, debemos salir a resolver los problemas nacionales y formar los recursos humanos capaces para hacer frente a los retos que se nos avecinan.

En cuanto a tu pregunta sobre qué modificaría en las formas de trabajo de la Coordinación, te diría que me gustaría que se diera con mayor frecuencia el trabajo en equipo. Desde luego, respetando la individualidad de cada quien. Supongo que en un equipo a veces te toca estar adelante y tener la dirección del proyecto, y otras tantas te toca acompañar, no tengo problemas con eso. Creo que se debe cultivar el trabajo en equipo. En lo personal he tenido muy gratas experiencias colaborando con Fernando González Villarreal, con Rodolfo Silva, con el ingeniero Capella, con Ramón Domínguez, y eso me gusta, lo disfruto mucho. Espero que en un futuro se pueda dar con el resto de la Coordinación.

Creo que los ingenieros somos un 30 % formación, 30 % trabajo diario y 40 % de motivación, esto es, todo aquello que traes dentro y que te mueve, o sea, ese motor que no debemos dejar que se nos apague en cualquier actividad de nuestra vida. Las características de un ingeniero: ser curioso, preguntón y autocrítico, esto es muy importante... De vez en cuando, hay que ponerse frente al espejo y reconocer nuestros errores, hay que tener



la capacidad de ver si estamos pecando de soberbia, exceso de confianza, etc. debemos tener con nosotros siempre una dosis de autocrítica con otra de curiosidad, y nunca dejar morir la intuición. La curiosidad es fundamental: estar siempre cuestionándose los procesos físicos, sociales, todo en general. En sí cuestionar tu vida, tu existencia. Veo a mi hijo de 3 años que todo el tiempo pregunta y me digo que quiero ser como él que tiene todos los por qué y busca todas las respuestas.

En cuanto a mi esposa, ella es española; ahora tenemos una familia internacional. Tengo la fortuna de contar con su apoyo, la considero como una piedra angular para mi desarrollo. Cuando nos venimos a México ella estuvo de acuerdo, la veo muy contenta y eso me hace sentir muy bien y completo. Por ahora no trabaja, pues está a cargo de nuestros hijos (Adrián de tres años y Valeria de 10 meses); en un futuro tal vez lo haga, ya que estudió comercio internacional. Mientras tanto, disfruto su gusto por la cocina, por supuesto la española, y hace un mole delicioso, desde moler los chiles, las semillas, etc., es buenísimo.

Tengo dos hermanos: mi hermana, que estudió psicología y trabaja en la Secretaría de Salud en el área de recursos humanos, específicamente en la selección de personal, y Diego, que está terminando su doctorado en la Universidad de Nottingham, para variar en ingeniería hidráulica y en el Reino Unido, ahora está por hacer su examen de grado. Es un placer compartir mi gusto por la hidráulica con mi hermano.

En cuanto a mis pasatiempos, me gusta leer novelas que te hagan pensar sobre la vida; disfruto mucho los autores latinoamericanos, entre los que destacan Cortázar y Borges, y también me descubrí con algunas similitudes con personajes de las novelas de Herman Hesse. En Inglaterra tenía el pasatiempo de la fotografía; de hecho, hice un curso especial en el Colegio de Arte de Plymouth, durante muchos años le dediqué tiempo, y junto con mi esposa salía al campo, a la costa y a la montaña. He tomado algunas fotos en helicóptero, me gusta capturar los instantes de la vida y la luz del atardecer, pero ahora mi pasatiempo principal es dedicar tiempo a mi familia, el poco que me queda pues en realidad trabajo casi todo el día aquí. También acostumbraba correr, y ahora corro otro tipo de carreras.

Tengo el propósito de regresar a hacer ejercicio porque pienso que los pilares de cualquier vida son la mente, el cuerpo y yo añadiría la familia. En este último punto entran la que nos toca genéticamente y la que nosotros escogemos, incluidos los amigos.

Me gusta estar rodeado de gente, por eso valoro mucho una de las muchas cualidades de mi esposa, y es precisamente la generosidad que tiene para entregarse a su familia, a sus amigos. Tiene la capacidad de ver siempre la parte positiva, de disculpar, de no tomar en cuenta. Ser así te permite tener una base espiritual mucho mayor, y al estar con una persona así vas aprendiendo, vas cambiando para bien, tienes una vida tranquila y por tanto puedes ser feliz. ❧



LA EFECTIVIDAD ES UN HÁBITO...

POR LUIS FRANCISCO SAÑUDO

Tuve la oportunidad de participar hace 8 años en un taller acerca de la efectividad y el liderazgo, como resultado del libro que escribió Stephen Covey y que leí con especial atención dos años antes: Los 7 hábitos de la gente altamente efectiva. Aprovecho este espacio para compartir algunas notas con la comunidad del II.

El número 7 puede ser mágico... algunos siete en la leyenda son los colores del arcoíris, las notas musicales, los sacramentos, los mares, las plagas postreras que anuncian el Apocalipsis, los días de la creación, las maravillas del mundo antiguo y las edades según Shakespeare.

Los primeros tres hábitos del texto se enfocan a lograr la independencia del ser humano, aspectos como la autodeterminación, la empatía, el manejo del tiempo y el liderazgo son temas que favorecen y refuerzan la efectividad (en cualquier ámbito). Los siguientes tres hábitos se enfocan a lograr una buena interdependencia a través de la comunicación, la cooperación y el trabajo en equipo; y el último hábito es el verdaderamente mágico, pues es la conjunción de los seis anteriores y que nos invita a la renovación.

El primer hábito nos hace recapacitar en el cuidado de ser proactivos para echar a andar todo lo que queremos en nuestras vidas (aspiraciones), porque nada por sí solo nos va a llegar, si antes no nos preparamos física y emocionalmente para obtenerlo.

Mientras no tengamos en cuenta cómo nos vemos a nosotros mismos, no seremos capaces de comprender cómo nos ven los

otros y qué sienten acerca de sí mismos y de su mundo. Sin conciencia, proyectaremos nuestras propias inercias de conducta, y al mismo tiempo no nos consideraremos objetivos.

Esto limita significativamente nuestro potencial personal y también nuestra capacidad para relacionarnos con los demás, ya que creemos tener la razón invariablemente y es muy difícil cambiar de perspectiva al no pensar en las expectativas de lo demás y de los aspectos que no apreciamos en otros enfoques, generando dificultad en la solución de la mayoría de los problemas al no dejarnos influir por los demás para llegar a un fin común.

El reflejo de los actuales prototipos sociales nos dice que estamos en gran medida determinados por el condicionamiento y por ciertas condiciones. El determinismo psicológico dice básicamente que la culpa es de los padres. El determinismo ambiental dice que la culpa es del patrón o el jefe (o de su esposa, su hijo adolescente, su situación económica, la política económica, etc.).

Alguien o algo de su ambiente es responsable de la situación; sin embargo, la formación de un individuo recae en la educación que viene desde su infancia y es recibida por los padres, pero no se le puede atribuir la culpa al mundo o al medio en el que vivimos, porque un ladrón lo que dice siempre es "robo por necesidad"; pero visto así todos tenemos necesidad, ya que buscamos día con día lidiar por nuestras convicciones. Debido a que nos comprometemos y mantenemos nuestros compromisos empezamos a establecer una integridad que nos proporciona la conciencia del autocontrol,





el coraje y la fuerza para aceptar más responsabilidad por nuestras propias vidas. Al hacer y mantener promesas (a nosotros mismos y a otros) poco a poco nuestro honor pasa a ser más importante que nuestros estados de ánimo, y con esto crecemos como personas, y el medio en el que nos desarrollamos lo influimos tanto con un sentido de positivismo como de una manera muy particular, y lo impulsamos a ir en la misma dirección que nuestros objetivos, con lo que mejoramos el ambiente y las relaciones con los demás.

El segundo hábito es fundamental porque, para llevar a cabo cualquier aspecto que deseamos, primero debemos ubicarlo en la mente y tener claro lo que uno persigue, luego saber cómo se va a obtener y qué beneficios o resultados saldrán de eso. Todo individuo, sin importar su raza, credo, condición social, ideología, etc., debe identificar un punto muy claro del que pueda obtenerse sistemáticamente un alto grado de seguridad, guía, conocimiento y poder, que hagan posible la productividad y brinden congruencia y armonía en todos los aspectos de su vida.

Al centrar nuestra vida en principios correctos se perfilará una base sólida para el desarrollo de los cuatro factores sustentadores de la vida (cuerpo, mente, espíritu y valores). Su validez no depende de la conducta de otros, ni del ambiente ni de la hora del día; todos somos capaces de pensar por nosotros mismos y nadie tiene el poder para decidir por nosotros, ya que todos somos seres pensantes.

Los principios son verdades profundas, fundamentales, verdades clásicas, denominadores comunes. Son hilos estrechamente entrelazados que atraviesan con exactitud consistencia, belleza y fuerza en la trama de la vida, que con base en estos principios las situaciones que se nos presenten las manejamos de una manera muy diferente si tenemos principios y valores firmes.

Es muy importante tener en cuenta que uno de los principales problemas que aparecen cuando las personas trabajan para ser más efectivas consiste en que estas no piensan con la suficiente amplitud. Pierden el sentido de la proporción, el equilibrio y la ecología natural necesaria para vivir con efectividad; en ocasiones, uno mismo no se siente capaz de alcanzar las cosas que se propone conseguir, aunque la mayoría de las veces pueden conseguirse, en cuanto al éxito personal, el reconocimiento, la acumulación de bienes y otros. En lugar de eso nos reprimimos y nos marginamos a nosotros mismos, y no dejamos de pensar que para un individuo como nosotros sería muy difícil conseguirlo en vez de luchar verdaderamente por las cosas que queremos de acuerdo a nuestras convicciones.

Del tercer hábito, después de conocer la importancia de los dos primeros y haberlos adquirido e integrado en nuestro actuar,



nos damos cuenta de que es la segunda creación, la creación física, es la realización, la actualización, la aparición natural del primer y el segundo hábitos, es el ejercicio de voluntad independiente que pasa a estar centrado en principios. Es la puesta en práctica incesante momento a momento.

Al analizar el tercer hábito nos damos cuenta de que la integridad es el valor que nos permite determinarnos a nosotros mismos; es la capacidad para comprometernos a mantener los compromisos con nosotros mismos, de "hacer lo que decimos". Es respetarse a uno mismo en una parte fundamental de la ética del carácter, la esencia del desarrollo proactivo, porque a medida que no cumplimos con nuestros objetivos estamos formando un sentido de mediocridad que no nos lleva a ningún lugar.

Conviene tener siempre presente que invariablemente le estamos diciendo "no" a algo. Si no se lo decimos a lo aparente y urgente, probablemente se lo digamos a los aspectos más fundamentales y altamente importantes. Incluso cuando lo urgente es bueno; lo bueno, si lo permitimos, puede estar apartándonos de lo que para nosotros es lo mejor, de nuestra contribución singular. Muchas veces actuamos de manera impulsiva sin pensar las cosas, y simplemente hacemos las cosas por hacerlas sin pensar en las consecuencias que una mala decisión nos puede generar un sentido de irresponsabilidad.

En muchos casos solo cuando nuestra autoconciencia nos permite examinar nuestro programa, y tenemos imaginación y conciencia para crear un programa nuevo y singular centrado en principios a los que se le puede decir "sí", solo entonces tendremos una fuerza de voluntad independiente que nos permita decirle "no", con una expresión auténtica, a lo que carece de importancia.

El cuarto hábito busca la equidad, ya que uno normalmente se sitúa en una posición en la que quiere obtener algún beneficio, sin meditar que podemos perjudicar a alguien y entonces ganar/



ganar es el equilibrio que todos deseamos para tener armonía en el trabajo y en todas las acciones que llevamos a cabo.

Este hábito es relevante, pues nos define y nos hace pensar en la clase de personas que somos; es un magnífico hábito ganar-ganar, pues es la estructura de la mente y el corazón que constantemente procura el beneficio mutuo en toda la interacción humana. Ganar-ganar significa que los acuerdos o las soluciones son mutuamente benéficos, mutuamente satisfactorios, con una solución de ganar-ganar todas las partes se sienten bien por la decisión que se tome, y se comprometen con el plan de acción. La mentalidad ganar-ganar ve la vida como un escenario comparativo no competitivo.

Ese sentimiento de ganar-ganar se basa en el paradigma de que hay mucho para todos y de que el éxito de una persona no se logra a expensas ni al excluir el éxito de otros. No se trata de tu éxito o el mío, sino de un éxito mejor, de un camino superior.

Debemos entender de una manera fácil que la filosofía de ganar hace recaer en el individuo la responsabilidad de obtener resultados específicos en el marco de directrices claras y de recursos disponibles. Hay que tener en cuenta que la filosofía ganar-ganar no es una técnica de personalidad sino un paradigma de la interacción total; proviene de un carácter íntegro y maduro, y de la mentalidad de abundancia; surge de relaciones en las que existe una alta confianza; e materializa en acuerdos que clarifican y administran efectivamente tanto las expectativas como el éxito.

El quinto hábito es asombroso, ya que la verdad sea dicha comienza cuando intentamos comprender antes de ser comprendidos, pues resulta imposible querer que nos comprendan si antes no tenemos una visión clara de lo que es comprender y cómo lo manifestamos con las demás personas para alcanzar un equilibrio en las relaciones interpersonales, y por ende actuar de manera correcta.

Este hábito es poderoso porque está exactamente en el centro del círculo de influencia. Muchos factores de las situaciones interdependientes están en el círculo de influencias de preocupación: problemas, desacuerdos, circunstancias, la conducta de otras personas. Y si concentramos nuestra energía allá afuera, entonces la agotaremos, obteniendo pocos resultados positivos, ya que cuanto más profundamente comprendemos a otras personas más las apreciamos y más respeto tenemos por ellas. Tocar el alma de otro ser humano es caminar por tierra fértil, nos ayuda a fomentar las relaciones y mostrar el interés hacia querer comprender verdaderamente, y lo podemos aplicar en muchas aspectos; si en verdad nos decidimos a hacerlo, podrá crecer de tal forma que los problemas los solucionaremos de la mejor forma posible y, por supuesto, de la forma más sencilla.

El sexto hábito nos explica de una forma muy interesante que cuando uno se comunica con sinergia, simplemente abre su mente, su corazón y sus expresiones a nuevas posibilidades, alternativas y opciones. Nos enseña igualmente que al comprometerse en la comunicación sinérgica uno no está seguro de cómo saldrán las cosas o cuál será el resultado, pero interiormente experimentamos una sensación de entusiasmo, seguridad y aventura, confiamos en que todo será mejor después del proceso. Y ese es el objetivo en el que pensamos. La relación entre las partes es también el poder que permite crear una cultura sinérgica en una familia o en una organización. Cuanto más auténtico sea el compromiso, más sincera y sostenida será la participación en el análisis y la resolución de los problemas, y mayor será la liberación de la creatividad de todos y el compromiso con lo que se cree.

El autor, desde mi punto de vista, a lo largo de su vida ha conocido demasiado, y nos dice con bases que la sinergia da resultados; es un principio correcto. Es la efectividad en una realidad interdependiente, es formación del equipo, trabajo de equipo, desarrollo de la unidad y la creatividad con otros seres humanos. Lo que Covey en verdad nos quiere dar a entender en este hábito es que nuestra propia sinergia interna está por completo dentro de ese círculo. Podemos respetar los dos aspectos de nuestra propia naturaleza: el lado analítico y el lado creativo. Podemos valorar las diferencias entre ellos y utilizar esas diferencias para catalizar esa creatividad, pero siempre y cuando haya un equilibrio en los dos lados.

El séptimo hábito es la fusión de todos los hábitos anteriores, donde todos actúan como uno solo buscando la paz interior en cada individuo y el equilibrio de nuestros pensamientos. Por último, el autor nos narra que el proceso de la autorrenovación debe incluir la renovación equilibrada en las cuatro dimensiones de nuestra naturaleza: la física, la espiritual, la mental y la social-emocional. Nos ayuda a comprender de cierta forma que la renovación equilibrada es sinérgica en grado óptimo. Lo que uno hace para afilar la sierra en cualquiera de las dimensiones tiene un efecto positivo en las otras, porque todas están altamente interrelacionadas. La salud física afecta la salud mental, la fuerza espiritual afecta la fuerza social-emocional. Al progresar en una dimensión acrecentamos nuestras actitudes en las otras. Nos muestra con una forma muy particular y con ejemplos prácticos que no podemos jugar con nuestro instinto sin volvernos animales, ni jugar con la falsedad sin perder el derecho a la verdad, ni jugar con la crueldad sin perder la sensibilidad del espíritu.

«Lo que hacemos persistentemente se vuelve más fácil; no es que la naturaleza de la tarea cambie, sino que aumenta nuestra capacidad para realizarla». Entonces, si estamos de acuerdo con Covey, la efectividad puede convertirse en un hábito. Los expertos dicen que la cultura es la suma de los hábitos. ❧



INSTITUTO
DE INGENIERÍA
UNAM

El Instituto de Ingeniería de la UNAM a través de la Coordinación de Mecánica y Energía, junto con el Grupo de Energía Solar invitan a estudiantes posgraduados, académicos, investigadores e interesados en los desarrollos tecnológicos al



Primer Simposio

Procesos Solares de Oxidación Avanzada

Con el objetivo de brindar oportunidad de exponer los más recientes trabajos de investigación relacionados al área de los procesos fotocatalíticos y fotoquímicos solares aplicados a la remediación del medio ambiente



Conferencia Magistral

Dr. Gianluca Li Puma

Loughborough University, Reino Unido



Conferencias plenarias

Dr. Erick Roberto Bandala González

Universidad de Las Américas, Puebla



Dr. Benito Serrano Rojas

Universidad Autónoma de Zacatecas

Dr. Miguel Ángel Valenzuela Zapata

ESIQIE-Instituto Politécnico Nacional

Dr. Vicente Rodríguez González

División de Materiales Avanzados, IPICYT A. C., San Luis Potosí

Dr. Agileo Hernández

Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

Dr. Rodolfo Zanella Specia

CADET-UNAM

Entrada gratuita con previo registro

Más información en <http://eventos.iingen.unam.mx/poas2013/>

poas2013@iingen.unam.mx

Tel. 56233600 ext. 8850 y 8855

4 de marzo de 2013

**Auditorio José Luis Sánchez Bribiesca
Torre de Ingeniería, UNAM**

PUERTAS ABIERTAS

EN EL INSTITUTO DE INGENIERÍA

EL INSTITUTO DE INGENIERÍA DE
LA UNAM ABRE SUS PUERTAS
PARA QUE LAS PERSONAS
INTERESADAS CONOZCAN EL
TRABAJO QUE SE REALIZA
EN SUS LABORATORIOS

BIENVENIDA: 10:30 A 11:00 H Y DE 16:30 A 17:00 H,
VISITAS A LABORATORIOS: 11:00 A 14:00 Y DE 17:00 A 19:00 H.
AUDITORIO "JOSÉ LUIS SÁNCHEZ BRIBIESCA"
TORRE DE INGENIERÍA. INSTITUTO DE INGENIERÍA.

A UN COSTADO DE LA ALBERCA EN CIUDAD UNIVERSITARIA

MÁS INFORMACIÓN: LIC. VERÓNICA BENÍTEZ / vbeniteze@iingen.unam.mx

www.ii.unam.mx

MARTES 5 DE MARZO DE 2013



INSTITUTO
DE INGENIERÍA
UNAM



THE IEEE 802.3BA STANDARD: ETHERNET AT 100 Gb/s

POOR RAMÓN GUTIÉRREZ CASTREJÓN
COORDINACIÓN DE ELÉCTRICA Y
COMPUTACIÓN, II UNAM

Ethernet is the most widely used telecommunications technology for local area networks (LANs). Thanks to appealing characteristics such as ease of use, data support and cost effectiveness, it has also become the driving force behind the growth of larger networks, such as metropolitan area networks (MANs). Ethernet supports data rates of 10Mb/s, 100 Mb/s (Fast-Ethernet), 1 Gb/s (Gigabit-Ethernet), and 10 Gb/s. Most probably, your PC or Laptop includes a Fast or Gigabit Ethernet card that allows you to become connected to Internet. Fig. 1 shows an Ethernet switch and the corresponding optoelectronic transceiver that enables transmission along an optical fiber.

Although the aforementioned data rates are sufficient for traditional data exchange, the increase on bandwidth-need for applications such as high performance computing, virtualization, video-on-demand and massive data-centers has motivated the appearance of new specifications for the IEEE 802.3 (i.e. Ethernet) protocol at a data rate of 100 Gb/s. The IEEE Task Force in charge of defining the new technology was established in January 2008. Two and a half years later, the corresponding standard saw the light. In particular, for MAN applications, a

single-mode fiber (SMF) link designed to reach up to 40 km was proposed. It is based on wavelength-division multiplexing (WDM) technology, where four wavelength channels, each at 25 Gb/s raw data rate, are combined and launched along the transmission medium. Amplification is required to overcome the attenuation of the optical fiber; as a consequence, a single semiconductor optical amplifier (SOA) is used to simultaneously pre-amplify all four channels. However, the use of these tiny but powerful amplifying devices has raised concerns on the impact of their large nonlinear response on the overall performance of the telecommunication system. Therefore, in order to set the ultimate design parameters, a numerical analysis on the nature of the SOA nonlinearities and how they affect the system as a function of channel spacing and input power was carried out by an international team led by the Instituto de Ingeniería, UNAM. The project was partially supported by Dirección General de Asuntos del Personal Académico at UNAM. The relevance of this analysis is clear from the impact that the 100GbE standard is expected to have during the next decade as one of the most widely deployed high-speed transmission commercial products.





Figure 1. Ethernet switch and optoelectronic transceiver available at the Telecommunications Lab. The transceiver includes a laser diode and a photodetector.

The 40-km link under analysis is illustrated in Fig. 2. It consists of four 25.78125 Gb/s externally modulated lasers (EMLs) each composed of a DFB CW laser and an electro-absorption modulator driven by an individual electrical transmitter operating in non-return-to-zero (NRZ) format. The output power, extinction ratio and OSNR of each modulator were set to +4 dBm, 6dB and 37 dB, respectively. The fiber length is varied between 0 and 40 km. The receiver comprises an SOA and a demultiplexer that separates the individual wavelengths. Each channel is received in an optical front end, which is connected to a 25-Gb/s electrical receiver.

The main SOA nonlinearities that are anticipated to impair the transmission system performance are four-wave mixing and cross-gain modulation, which are known to cause inter-channel cross-talk, thus degrading the quality of the transmitted data. To discriminate between both nonlinear effects, two methods are used. On one hand, the channel detuning method consists in reducing four-wave mixing by detuning the probe channel from its natural position in the equally spaced channel grid, thus empha-

sizing the effect of cross-gain modulation. On the other hand, the periodic pattern method reduces cross-gain modulation by simultaneously operating the otherwise randomly driven four modulators with a periodic pattern composed of one mark and one space, i.e. 101010... Under these circumstances, the SOA carrier density is equally modulated by all four input signals, and hence, none of the signals is affected by the particular gain modulation pattern induced by the other three. Four-wave mixing, nonetheless, prevails.

The performance of the transmission system was evaluated in channel two, where the worst transmission characteristics are expected to arise. To this end, the Quality-factor, which is defined as $Q = 20\log_{10}(Q)$, where Q is statistically calculated as $Q = (I_1 - I_0)/(s_1 + s_0)$, with I_1 (I_0) and s_1 (s_0) being the mean and standard deviation of an approximately Gaussian probability density function characterizing the detected one bits (zero bits), was utilized. The larger the Q -factor is, the better the systems behaves. The numerical analysis was carried out using a sophisticated and well-tested optical transmission system simulator mainly developed at Bell Labs in Holmdel, New Jersey, U.S.A.

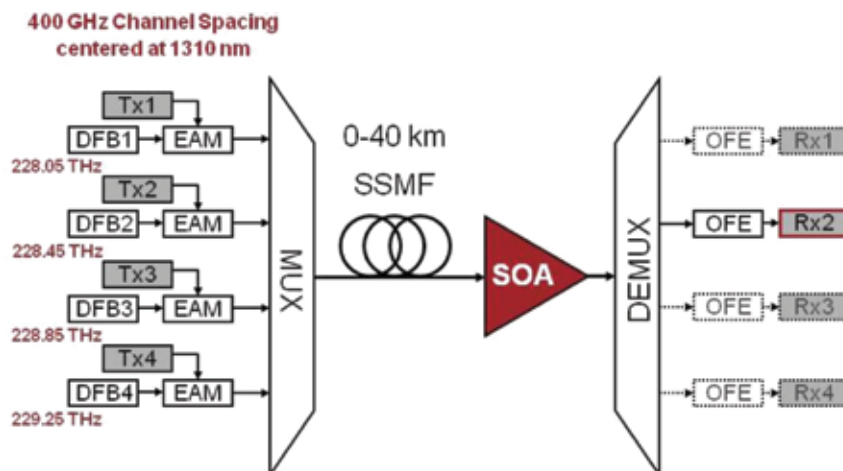


Figure 2. Setup of the 4 x 25-Gb/s optical link. Probing is carried out at channel two. Gray-shaded elements indicate electrical components.



Fig. 3 shows curves of Q-factor as a function of fiber length, where the dispersive and nonlinear contribution of the optical fiber have been artificially disabled. The curve exhibiting the lowest Q-factor values, and labeled “All”, corresponds to (typical) simulations where all nonlinearities affecting the SOA performance are present. The curve labeled “Detuned” corresponds to simulations carried out using the channel detuning method. In these simulations the effect of four-wave mixing is artificially reduced. Finally, the curve labeled “1010” was obtained by means of applying the periodic pattern method that artificially suppresses the effect of cross-gain modulation.

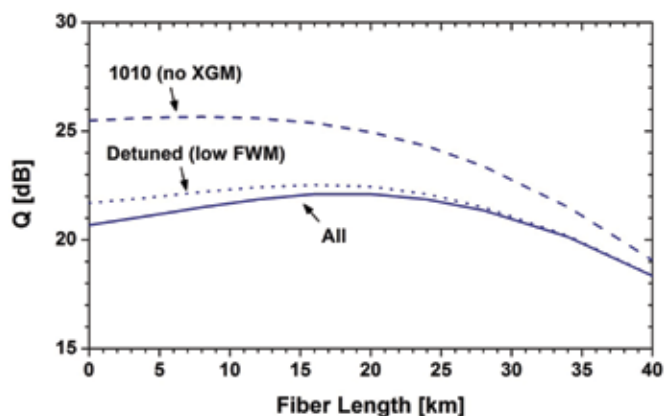


Figure 3. Calculated performance of the 100 GbE link as function of fiber length. The dotted and dashed curves were obtained using the channel detuning method (low FWM) and the periodic pattern method (no XGM), respectively.

An analysis of the graphical results shows an increase of the Q-factor (or system performance) when the channel detuning method is applied or, in other words, when the effect of four-wave mixing is reduced. This is particularly evident for short fiber lengths, where the role of fiber attenuation is less pronounced, leading to high input powers impinging into the SOA. Since optical nonlinear effects are intensity dependent, their presence is expected to be stronger for short fiber lengths, thus explaining the observed behavior. Similarly, when the effect of cross-gain modulation is suppressed via the periodic pattern method, the overall system performance becomes higher, especially for short fiber lengths. It must be noted, however, that the increase of Q-factor gained by suppressing the effect of cross-gain modulation (difference between the “All” and “1010” curves) is larger than the increase of this performance parameter when four-wave mixing is reduced (difference between the “All” and “Detuned” curves). This means that although both nonlinear effects contribute to the reduction of the Q-factor at the detected channel, it is cross-gain modulation the main optical nonlinearity that impairs the performance of the WDM system. The role of four-wave mixing is more modest, but still worth taking into account. In fact, our investigations have shown that four-wave mixing, a nonlinear effect known to become stronger as the channel spacing becomes tighter, is the main responsible for the difference in terms of system performance when the channel spacing of the WDM grid is varied. Indeed, a reduction of up to 0.8 dB in power penalty has been predicted when an 800 GHz, instead of a 400 GHz, channel spacing plan is employed.

The results here presented can be considered as a guideline to determine the most adequate channel plan to be used in the transmission system under study. Moreover, the general nature of our



research allows extending our conclusions to similar WDM pre-amplified system scenarios. Our work also represents an aid for SOA designers, for they can customize devices aimed for this kind of systems, mainly by creating SOAs that exhibit reduced cross-gain modulation. Actually, we recently proposed electronic and optical solutions to mitigate the aforementioned nonlinear effects for the transmission system presented in this article. The former consists of a microprocessor-based mechanism to vary the current injected into the pre-amplifier such that its small signal gain, and

corresponding saturation power, can be controlled as a function of fiber length (link attenuation), thus reducing the SOA nonlinear effects. The latter consists of the injection of a power-controlled CW beam as a fifth “un-modulated channel” to increase the saturation level of the pre-amplifier, and hence mitigate the effect of the associated nonlinearities. The former solution has proved to be a more attractive one from an economic standpoint. The results briefly presented here add on the value proposition of next generation 100Gb/s Ethernet systems. ■

TESIS

El 31 de octubre del 2012, Clemencia Santos Cerquera obtuvo el grado de doctora en Geografía con mención honorífica. Su tutora fue la Dra. Angélica Lozano. Su investigación se centró en el uso de la percepción remota (PR) y los sistemas de información geográficos (SIG) en el estudio del transporte de carga y su interacción con el territorio. El objetivo general de su tesis fue proponer una metodología para el análisis del impacto del desarrollo de soportes logísticos de plataforma (SLP) en cambios sobre el territorio urbano y viceversa, mediante el uso de la teledetección y los SIG. Esta metodología fue aplicada al caso de la periferia norte de la zona metropolitana de la ciudad de México. La nueva metodología incluye un análisis multitemporal que permite definir, estudiar y mantener actualizada la información

sobre la interacción entre las áreas de reserva para actividades logísticas y el uso de suelo; está basada en resultados de análisis con PR y SIG, y en estadísticas socioeconómicas oficiales y en aquellas obtenidas mediante imágenes digitales. Permite clasificar las áreas seleccionadas para SLP en cinco grupos: apta, apta con impacto ambiental, apta si se construyen entronques apropiados, apta con alta restricción de uso y no apta.

Para el caso de aplicación se obtuvo que los SLP están perdiendo la batalla en el posicionamiento de un mejor espacio para su desarrollo y crecimiento, lo cual está provocando que las instalaciones logísticas se localicen (relocalicen) cerca del Arco Norte, dejando de competir por el territorio en la zona de estudio. ■



Figura 1. Pérdida de áreas disponibles para S. L. P. 2005-2011



Figura 2. Clasificación al 2011 de áreas seleccionadas para la localización de S. L. P., acercamiento
Fuente: elaboración propia

PRODUCCIÓN DEL PERSONAL ACADÉMICO DEL II INCLUIDA EN EL ÍNDICE DE LA WEB OF SCIENCE

Para dar a conocer la producción científica del personal académico del Instituto, la USI-Biblioteca mantendrá un servicio de alerta mensual de los artículos indizados en la Web of Science que aparecerá en la gaceta del II. Cabe mencionar que la fecha de publicación de algunos artículos es anterior a su indización en la mencionada red.

PRODUCCIÓN INCLUIDA EN EL MES DE ENERO DE 2013:

Arroyo, Danny; Ordaz, Mario; Ovando-Shelley, Efraín; Guasch, Juan C.; Lermo, Javier; Pérez, Citlali; Alcántara, Leonardo; Ramírez-Centeno, Mario S. 2013. Evaluation of the change in dominant periods in The lake-bed zone of Mexico City produced by ground subsidence through the use of site amplification factors. *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*. 44 ():54-66.

Carbajal-Romero, M.; Flores-Guzmán, N.; Flores-Méndez, E.; Núñez-Farfán, J.; Olivera-Villaseñor, E.; Sánchez-Sesma, F. J. 2013. 3 Scholte waves on fluid-solid interfaces by means of an integral formulation. *Geofísica Internacional*. 52(1): 21-30.

Cruz-Zavala, Emmanuel; Moreno, Jaime A.; Fridman, Leonid. 2012. Uniform sliding mode controllers and uniform sliding surfaces. *Ima Journal of Mathematical Control and Information*. 29(4): 491-505.

Murillo-Torres, Rosa; Durán-Álvarez, Juan C.; Prado, Blanca; Jiménez-Cisneros, Blanca E. 2012. Sorption and mobility of two micropollutants in three agricultural soils: A comparative analysis of their behavior in batch and column experiments. *Geoderma*. 189 (): 462-468.



DIRECTORIO



INSTITUTO DE INGENIERÍA UNAM

UNAM

Rector
Dr. José Narro Robles

Secretario general
Dr. Eduardo Bárcena García

Secretario administrativo
Lic. Enrique del Val Blanco

Secretario de Desarrollo Institucional
Dr. Francisco José Trigo Tavera

Secretario de Servicios a la Comunidad
M. en C. Miguel Robles Bárcena

Abogado general
Lic. Luis Raúl González Pérez

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

Director general de Comunicación Social
Enrique Balp Díaz

INSTITUTO DE INGENIERÍA

Director
Dr. Adalberto Noyola Robles

Secretaria académica
Dra. Rosa María Ramírez Zamora

Secretario de Planeación y Desarrollo Académico
Dr. Francisco José Sánchez Sesma

Subdirector de Estructuras y Geotecnia
Dr. Manuel Jesús Mendoza López

Subdirector de Hidráulica y Ambiental
Mtro. Víctor Franco

Subdirector de Electromecánica
Mtro. Alejandro Sánchez Huerta

Secretario administrativo
C. P. Alfredo Gómez Luna Maya

Secretario técnico
Arq. Aurelio López Espíndola

Jefe de la Unidad de Promoción y Comunicación
Lic. Guillermo Guerrero Arenas

GACETA 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 25 de cada mes, con un tiraje de 1500 ejemplares. Número de Certificado de Reserva otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor: 04 2005 041412241800 109. Certificados de Licitud de Título y de Contenido en trámite. Instituto de Ingeniería, UNAM, edificio Fernando Hirriart, Circuito Escolar, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, 04510, México, D. F., tel.: 5623 3615.

Editor responsable
Lic. Guillermo Guerrero Arenas

Reportera
Lic. Verónica Benítez Escudero

Corrección de estilo
Arq. Elena Nieva Sánchez

Fotografías
Lic. Verónica Benítez Escudero
Lic. Guillermo Guerrero Arenas

Colaboradores
I. Q. Margarita Moctezuma Riubi
Israel García Castro

Diseño
Lic. Ruth Pérez

Impresión
Navegantes S.A. de C.V.

Distribución
Guadalupe De Gante Ramírez

Yo nunca me he quedado sin patria. Mi patria es el idioma. María Zambrano¹

DICCIONARIO PANHISPÁNICO DE DUDAS

A la Real Academia Española llegan una enorme cantidad de preguntas con dudas de los hablantes de todas las regiones del español, y ello motivó la creación, en 2005, de un diccionario donde se recogieran las respuestas de los académicos a esas preguntas. El *Diccionario panhispánico de dudas* (www.rae.es) está creado para ponernos al tanto de cómo resuelven los especialistas los casos que hacen dudar o caer en algún error al usar el español.

A continuación incluyo algunas palabras sobre las que aporta indicaciones de interés. Las resumo cuando creo que así se facilita la comprensión dado que este espacio es limitado.

Los adverbios abajo, adelante, adentro, afuera,..., que empiezan con la letra **a**, como ya llevan la preposición **a** incluida, nunca deben llevar otra **a** antes:

Lo miró de arriba abajo ✓

Lo han limpiado de arriba a abajo ✗

Corrió a afuera ✗/ *Corrió hacia fuera.* ✓

En estos adverbios, la letra **a** indica “dirección” y su ausencia, “estado”, por eso de preferencia se debe usar la forma con **a** con verbos de movimiento y la forma sin ella para verbos de estado:

Marchamos hacia adelante

Estaremos ubicados delante del palco real

Por su condición de adverbio, no se considera correcto su empleo con posesivos: *adelante mío*, *adelante suyo*, debe decirse *delante de mí*, *delante de él*, etc.

Adolecer. Es verbo un irregular, que se conjuga como agradecer. Su acepción más común es “tener algún defecto o sufrir de algún mal”. Es intransitivo y siempre lleva la preposición **de** antes del defecto o mal:

Su tono adolecía de insolencia crónica.

El tío adolecía de una neurosis grave.

El grupo adolecía de falta de inteligencia.

Las instituciones adolecen de corrupción

Es impropio usarlo como si significara ‘carecer’, pues así se dice lo contrario de lo que se desea, a menos que se acompañe de una forma negativa:

Adolecen de un entrenamiento inadecuado ✓

Adolecen de un entrenamiento adecuado ✗

El discurso adolecía de incoherencia ✓

El discurso adolecía de coherencia ✗

Adsorber. En física y química, dicho de un cuerpo “retener en su superficie moléculas de un fluido o de sustancias disueltas en él”: *Tiene la propiedad de adsorber el colorante azul de metileno.* No debe confundirse con *absorber* (“atraer y retener en el interior”).

Abducir. Dicho de un extraterrestre, “secuestrar a alguien”: *Ha sido abducido por una nave espacial*; y “alejar un miembro u otro órgano del plano imaginario que divide el cuerpo en dos partes simétricas”: *No es capaz de rotar y abducir la cadera con facilidad.*

Después de este ejemplo, la obra abajo incluida podría ser un caso de *abducción*, pero no, es un ejemplo poco común de expresión de amor marital. Marc Chagall² dedicó varias de sus obras a expresar este sentimiento a su esposa Bella, también rusa y de la comunidad judía.

La amistad y el amor se festejan el 14 de febrero, pero estas relaciones merecen mucho más que un solo día y algo por comprar.



Olivia Gómez Mora (ogmo@pumas.iingen.unam.mx)

¹Filósofa y escritora española republicana. Al instaurarse el franquismo, vivió dando conferencias y cursos en México, Cuba, Puerto Rico, Italia, Francia y Suiza. En 1980, a propuesta de la colonia asturiana en Ginebra, fue nombrada Hija Adoptiva del Principado de Asturias, su primer reconocimiento oficial; al que seguirían el Premio Príncipe de Asturias de Comunicación y Humanidades, Hija Predilecta de Vélez-Málaga, Doctora honoris causa de la Universidad de Málaga, Hija Predilecta de Andalucía, y en 1988 se le concedió el Premio Cervantes.

² Pintor nacido en Rusia, que escogió vivir en París, donde destacó dentro de las corrientes cubista, impresionista, surrealista y *naive*.



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

Inf: 56 23 36 00 ext 8114

