

# Ingenio

Boletín Electrónico

Laboratorio Interdisciplinario  
de Investigación en el Registro,  
Diagnóstico y Conservación del  
Patrimonio



pág.4



Equipo solar de GRUPO PUCP  
a Colombia

pág.6



¡Feliz día del Ingeniero!

pág.3



Día mundial de las telecomunicaciones y de la sociedad de la información

pág.5

Unámonos a la GRATIFERIA

pág.5

Ingenio al Aire

pág.2

## EDITORIAL

Bienvenidos a un nuevo número de Ingenio, el boletín del Departamento de Ingeniería de la PUCP. Como suele ocurrir, tenemos muchas novedades y noticias importantes que queremos compartir con ustedes, estimados lectores.

Este número tiene una nota especial del coordinador de la Sección Ingeniería de las Telecomunicaciones, Angelo Velarde, a propósito del Día Mundial de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, que se celebró el pasado 17 de mayo. Destacamos también el notable impacto que ha tenido en los medios de comunicación el dron de Mónica Abarca, ganadora de la Competencia de Impacto Global-Perú 2015.

Entre los eventos a realizarse próximamente, resaltamos el Coloquio de Ingeniería Civil, a realizarse el 18 de junio, y la VI Conferencia Internacional de Análisis de Ciclo de Vida en Latinoamérica, que se llevará a cabo en la PUCP del 13 al 16 de julio.

Finalmente, queremos desearles a todos los profesores de nuestro Departamento, que este 8 de junio tengan un feliz Día del Ingeniero.

*El Comité Editorial*



### INGENIO AL AIRE

Ya son cuatro los programas en vivo de INGENIO AL AIRE. El tráfico en nuestra ciudad, prevención de sismos y reciclaje, fueron algunos de nuestros temas de conversación con la conducción de Estela Assureira, Claudia Zapata, Eduardo Ísmodes y Miguel Hadzich. En nuestro último programa, para la sección de entrevistas, recibimos la visita del reconocido profesor e investigador Jorge Heraud.

Pueden sintonizarnos todos los viernes de 1pm a 2pm a través del siguiente enlace:

[envivo.pucp.edu.pe/zonapucp](http://envivo.pucp.edu.pe/zonapucp).

También nos pueden seguir en Facebook, buscándonos como INGENIO AL AIRE. ■

### SILVIA ROSAS EN LA EXCURSIÓN A LA TRIASSIC-JURASSIC SECTION OF NEVADA

La Dra. Silvia Rosas fue parte del grupo de profesores de la excursión a la *Triassic-Jurassic section of Nevada*, organizada por la *University of Southern California (USC)* para alumnos de maestría y doctorado de esa universidad.

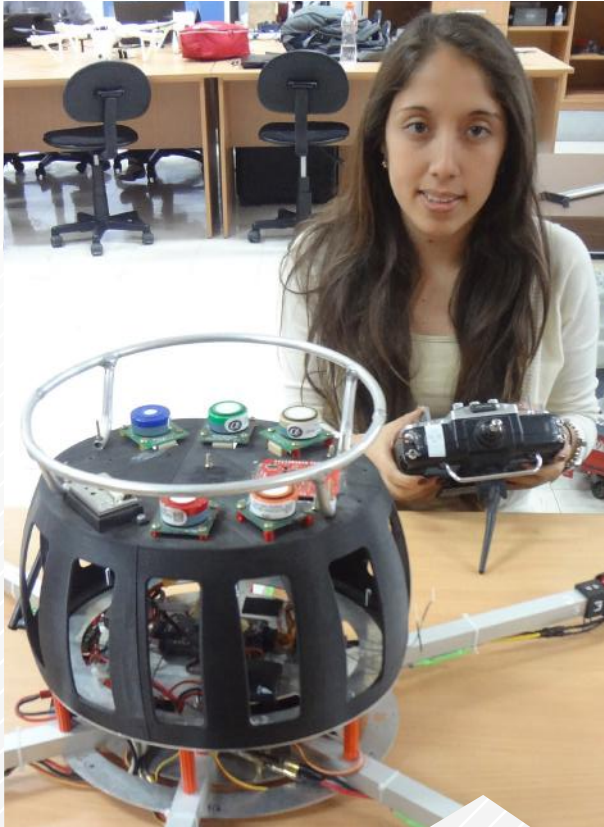
La participación de Silvia Rosas se llevó a cabo en el marco del proyecto de investigación conjunta USC-PUCP "Plataformas carbonatadas extintas invadidas por espongiarios silíceos luego de la extinción masiva Triásica/Jurásica, nuevas evidencias de USA y Perú. Su relación con el desarrollo de yacimientos minerales metálicos" financiado por la *US-National Science Foundation*. ■



#### Comité editorial

Juan Carlos Dextre, Miguel Hadzich, Luis Jara





## EL DRON DE MÓNICA ABARCA

El nombre de Mónica Abarca viene sonando, desde hace unas semanas, por varios medios de comunicación. En efecto, fue entrevistada por diversos medios impresos y televisivos, y hasta CNN se interesó en su proyecto: un dron que no solo mide la contaminación del aire, sino también la radioactiva.

Mónica Abarca, egresada de Ingeniería Mecatrónica, viene trabajando desde abril en el Departamento de Ingeniería como investigadora del laboratorio de investigación interdisciplinaria, encabezado por Francisco Cuéllar, quien fue su asesor de tesis. Mónica fue elegida ganadora de la Competencia de Impacto Global-Perú 2015, que le otorgó una beca integral para este programa.

“Esta es solo una primera versión del dron; estamos trabajando en una segunda versión, por lo que también estamos buscando auspiciadores. La versión mejorada tendría 30 minutos de vuelo autónomo a 5 mil m.s.n.m, ya que la primera versión solo puede volar 10 minutos al nivel del mar”, comentó Mónica.

Actualmente, la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía viene poniéndose en contacto con diversas empresas interesadas en su proyecto; mientras tanto, Mónica seguirá trabajando en sus proyectos, pues quiere realizar trabajos de robótica espacial. Espera estudiar el próximo año su posgrado en el *Massachusetts Institute of Technology*. ■

## ¡FELIZ DÍA DEL INGENIERO!

Conmemorando la creación del Colegio de Ingenieros, el 8 de junio de 1962, celebramos el día del Ingeniero. Como se sabe, gracias al ingeniero Enrique Martinelli, senador de la República, ese día se promulgó la Ley 114086 que creó el Colegio de Ingenieros del Perú. La norma fue rubricada por el presidente Manuel Prado y Ugarteche y el Ingeniero Jorge Grieve, expresidente de la Sociedad de Ingenieros del Perú en 1961.

El Departamento de Ingeniería saluda a todos los ingenieros de nuestra casa de estudios y reconoce el valioso aporte de nuestros ingenieros en la sociedad. ■



## LABORATORIO INTERDISCIPLINARIO DE INVESTIGACIÓN EN EL REGISTRO, DIAGNÓSTICO Y CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO

Rafael Aguilar, Profesor Asociado de la Sección de Ingeniería Civil, (Director del grupo de investigación *Engineering & Heritage* y jefe del laboratorio), Benjamín Castañeda, Profesor Asociado de la Sección de Electricidad y Electrónica, Guillermo Zavala, Profesor de la Sección de Ingeniería Civil

La cultura es un aspecto que distingue y mantiene viva a las sociedades. Parte de la cultura se ve reflejada en las construcciones que dejaron los antepasados, cuya herencia debe ser mantenida viva, sobre todo en países como el nuestro, donde la riqueza cultural de nuestros antepasados demanda tomar acciones inmediatas para preservar nuestra historia.

En el grupo de investigación *Engineering & Heritage* y el laboratorio interdisciplinario de investigación en el registro, diagnóstico y conservación del patrimonio, venimos trabajando desde el 2013 con profesores y estudiantes de pre y posgrado de las especialidades de Ingeniería Civil, Ingeniería Electrónica y Arqueología en el desarrollo de tecnologías innovadoras para la conservación y monitoreo de estructuras existentes. El laboratorio nació gracias al apoyo de los vicerrectorados de investigación y administrativo que, junto con el Departamento de Ingeniería y la Sección de Ingeniería Civil, apoyaron decididamente lo que en su momento era solo un sueño. El punto de inflexión fue a inicios de 2014, cuando recibimos un fondo importante de FICYT que permitió expandir las capacidades y crear un laboratorio único que posiciona a la PUCP como referente en la región. Actualmente, el laboratorio está formado por 4 profesores PUCP, 4 profesores internacionales, 10 estudiantes de posgrado y 2 de pregrado.

Las capacidades actuales del laboratorio de investigación abarcan un amplio rubro de aplicaciones entre las que destacan, desde el punto de vista experimental, el monitoreo estructural, el control de vibraciones, el monitoreo sísmico, los ensayos de geofísica para determinación de condiciones geotécnicas, los ensayos de georadar para diagnóstico estructural e investigación arqueológica, la reconstrucción 3d con drones y escáner laser, la topografía digital y, en general, los ensayos no-destructivos para caracterización de materiales y sistemas estructurales. El laboratorio tiene también amplias capacidades computacionales para el desarrollo de modelos estructurales predictivos, a partir del modelamiento en elementos finitos que se orienta especialmente a construcciones de albañilería históricas y modernas.

Durante su corta existencia, *Engineering & Heritage* y el laboratorio de investigación asociado han producido alrededor de 15 artículos en revistas indexadas y conferencias internacionales, y



los miembros del equipo han sido invitados a participar en simposios internacionales sobre reconstrucción 3D y análisis de la seguridad sísmica de construcciones históricas.

En el grupo de investigación y en el laboratorio, trabajamos también intensamente en la formación de investigadores de alta calidad; por ello, nuestros exalumnos están continuando sus estudios con doctorados en universidades de gran prestigio en el extranjero. Hemos entendido, además, que la investigación de calidad tiene que abarcar la sociedad con expertos nacionales e internacionales. Por eso, tenemos alianzas estratégicas con instituciones líderes en el mundo en los rubros en los que el laboratorio se desenvuelve: *University of Rochester* (USA), *University of North Carolina at Charlotte* (USA), *Universidade do Minho* (Portugal), Universidad de Chile, entre otras.

Esperamos continuar generando nuevos conocimientos que podamos aplicar para mejorar la conservación de nuestro patrimonio histórico, una valiosa herencia para las siguientes generaciones. ■



## 17 DE MAYO - DÍA MUNDIAL DE LAS TELECOMUNICACIONES Y DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN

Han pasado 46 años desde que se celebró por primera vez el Día Mundial de las Telecomunicaciones para conmemorar la firma del primer Convenio Telegráfico Internacional y la creación de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), hace 150 años.

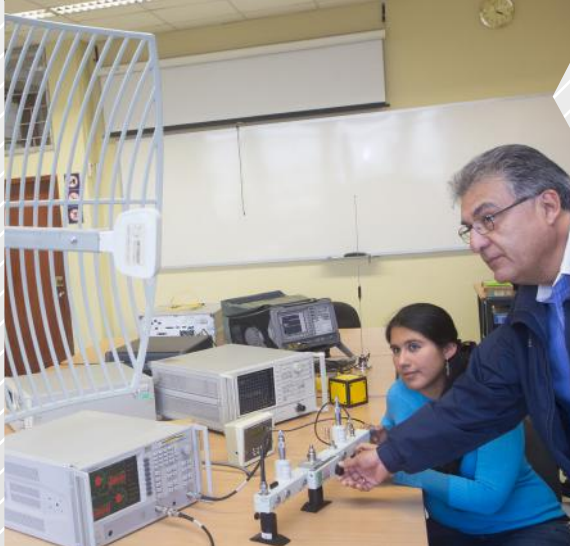
El Día Mundial de las Telecomunicaciones y la Sociedad de la Información tiene por finalidad resaltar la importancia de las telecomunicaciones como herramienta de desarrollo en una sociedad donde el acceso a la información es una necesidad permanente.

Este año, el tema central es **“Las Telecomunicaciones y las TIC como los motores de la innovación”**, pues, como afirma el Secretario General de la UIT, Dr. Houlin Zhao, en la carta que envía con motivo de la celebración: **“Las innovaciones aportadas por las TIC y la implementación de estas tecnologías afectan a todos y cada uno de los aspectos de nuestra vida”**

Desde la Sección de Ingeniería de las Telecomunicaciones de la PUCP, siempre hemos tenido presente el papel que las telecomunicaciones juegan en la vida diaria. Por ello, en nuestra casa de estudios, preparamos un programa que trató de enfocar esta problemática enriqueciéndolo con temas muy actuales para exponer los avances tecnológicos relacionados con el ámbito de las telecomunicaciones, partiendo de una visión holística que permita vincular la técnica con su aplicación y su impacto en nuestra sociedad.

El ciclo de conferencias por el Día Mundial de las Telecomunicaciones y la Sociedad de la Información, organizada por la Sección Ingeniería de las Telecomunicaciones, se realizó el pasado 18 de mayo.

Angelo Velarde  
Coordinador de la Sección Ingeniería de las Telecomunicaciones ■



## UNÁMONOS A LA GRATIFERIA

El 5 de junio se celebra el Día Mundial del Medio Ambiente. Por esta razón, GRUPO y Clima de cambios organizarán la **“GRATIFERIA PUCP 2015”**, que se realizará este jueves 4 de junio desde las 11:00 de la mañana.

En esta feria, se podrá donar objetos en desuso, como libros, lapiceros, cargadores o cualquier otra cosa. Pero también se puede llevar totalmente gratis los objetos que hayan dejado otras personas. Con esta actividad, se busca fomentar el **“no consumo”**, las 3R's (reducir, reutilizar y reciclar) y el compartir. Esta actividad se llevará a cabo en los jardines de la Tiendecita Verde, al costado de Telecomunicaciones. ■



## CHARLA EN MINAS Y GEOLOGÍA

El Dr. James Wise, geólogo estadounidense graduado en la Universidad de San Diego State, con maestría y doctorado en la Universidad de Nevada – Reno, ofreció una charla a los alumnos de Ingeniería de Minas y de Ingeniería Geológica titulada “Carácter de la deformación de edad Devónico-Mississippiano en el cinturón orogénico Antler, Nevada y Este de California (Estados Unidos)”

La investigación para el tema de sus estudios de doctorado fue realizado en el Perú central con énfasis en el sector de Ayacucho, para lo cual contó con el apoyo de la Compañía de Minas Buenaventura. En los últimos años, viene desempeñándose como geólogo principal de Sud América en la empresa *MMG Minerals and Metal Group*, quienes recientemente adquirieron el Proyecto Minero Las Bambas. ■



## EQUIPO SOLAR DE GRUPO PUCP A COLOMBIA

Del 28 de abril al 7 de mayo 2015, el equipo de tecnología solar concentrada del GRUPO DE APOYO AL SECTOR RURAL, realizó una pasantía sobre transferencia tecnológica de proyectos de empresa APROTEC, Villavicencio – Colombia apoyados por el CONCYTEC.

Los ingenieros Miguel Hadzich, Juan Pablo Pérez, Sandra Vergara y Jorge Soria realizaron la movilización a los talleres de la empresa APROTEC para poder obtener la transferencia tecnológica de los proyectos de energías renovables que la empresa colombiana promueve. El GRUPO PUCP firmó un convenio de cooperación institucional para proseguir con proyectos relativos a

tecnologías apropiadas y energías renovables.

Además, bajo la tutoría y dirección del Mauricio Gnecco, gerente de la empresa APROTEC, recibieron capacitación teórica-práctica en las diferentes tecnologías que la empresa ofrece (turbinas hidráulicas, aerocompresores, destiladores y concentradores), construcción de la parte final de una turbina Garman para ríos en varios talleres de la empresa, diseño del sistema turbina-transmisión-generator para una turbina de 300W, capacitación en sistema de aerobombeo tipo air lift para la extracción de agua de pozos y producción de aceites esenciales de limonaria (hierba luisa en Perú) en base a biomasa. ■





## PROEXPLO 2015

Del 18 al 20 de mayo, se llevó a cabo ProExplo 2015, organizado por el Instituto de Minas del Perú. En este evento, participaron la Sección Ingeniería Civil y la especialidad de Geología, que organizaron una sesión donde se dictaron dos charlas, a cargo de Willem Viveen y Jean Vallance.

Asimismo, realizaron una exhibición en el stand 79 del Hotel Sheraton. ■



## COLOQUIO DE INGENIERÍA CIVIL

Este 18 de junio, en el auditorio de derecho de la PUCP, de 3pm. a 9:30pm, se realizará un coloquio organizado por la sección Ingeniería Civil. Los principales expositores serán Carlos Torres Formoso, profesor principal e Investigador de la Universidad Federal de Rio Grande do Sul (Brasil), Marcos Massao Futai, profesor titular de la Escuela Politécnica de la Universidad de São Paulo (Brasil), Alejo Oscar Sfriso, profesor de Mecánica de Suelos y Geología de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires (Argentina).

El ingreso es libre, previa inscripción en:

[civileventos@pucp.edu.pe](mailto:civileventos@pucp.edu.pe)  
o en el teléfono 6262000, anexo 4633. ■

## TECNOLOGÍAS PARA EL BIENESTAR PSICOLÓGICO Y EL POTENCIAL HUMANO

El programa de Maestría en Informática, el Grupo de Usability & Software Metrics Group y la Sección Perú de la IEEE Computer Society organizaron el pasado miércoles 13 de mayo la conferencia "Computación Positiva: Tecnologías para el bienestar psicológico y el potencial humano" a cargo del Dr. Rafael Calvo, profesor de la Universidad de Sydney, Australia.

El Dr. Calvo expuso la conexión entre las tecnologías digitales y los aspectos de nuestra vida a nivel psicológico y social. Argumentó que podemos comenzar a cultivar un nuevo campo de investigación dedicado al diseño y desarrollo de tecnologías que promuevan el bienestar y el potencial humano, a partir de la información de investigaciones directas, como la neurociencia, estándares, como la psicología y educación, y las investigaciones focalizadas en la interacción entre humanos y computadoras (HCI). Actualmente, viene trabajando interdisciplinariamente en la Universidad de Sydney para comprender cómo nos afecta la tecnología, incluso al punto de cambiar la forma en que nos entendemos como personas. ■



# COLOQUIO

## de Ingeniería Civil

Dirigido a ingenieros civiles, arquitectos, alumnos y público en general

Expositores

<b>Carlos TORRES FORMOSO</b> Profesor principal e Investigador de la Universidad Federal de Rio Grande do Sul (UFGRS), Brasil.	<b>Alejo OSCAR SFRISO</b> Profesor de Mecánica de Suelos y Geología de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, Argentina.	<b>Vanderley MOACYR JOHN</b> Profesor asociado del Departamento de Ingeniería de la Construcción, Escuela Politécnica de la Universidad de São Paulo, Brasil.
<b>Marcos MASSAO FUTAI</b> Profesor titular de la Escuela Politécnica de la Universidad de São Paulo, Brasil.	<b>Theo SYRTO OCTAVIO DE SOUZA</b> Profesor del Departamento de Ingeniería Hidráulica Ambiental (PHA) de la Escuela Politécnica (EP) de la Universidad de São Paulo, Brasil.	

### Programa

15:00 - 15:15	Registro de asistentes
15:15 - 15:30	Bienvenida y presentación del coloquio
15:30 - 16:00	Dr. Vanderley Moacyr John (Brasil) "Alternativas para concreto de baja huella de carbono y bajo costo"
16:00 - 16:30	Dr. Theo Syrto Octavio de Souza (Brasil) "Estrategias de ingeniería en el tratamiento, biológico de aguas contaminadas: aplicación para el drenaje ácido de mina"
16:30 - 17:00	Dr. Marcos Massao Futai (Brasil) "Efectos de la precipitación extrema y la condición geológica, geotécnica y de saturación de deslizamientos superficiales que se producen en situaciones de desastre en Brasil"
17:00 - 17:25	Coffee break
17:25 - 18:10	Dr. Alejo Oscar Sfriso (Argentina) "Aplicación de métodos numéricos en problemas de mecánica de rocas para minería"
18:10 - 19:00	Mesa redonda: Geotecnia y minería
19:00 - 19:40	Dr. Carlos Torres Formoso (Brasil) "Vivienda social: una mirada al valor percibido por el usuario"
19:40 - 21:00	Mesa redonda: Vivienda social
21:00 - 21:30	Cocktail

# 18 Junio 2015

15:00 - 21:30

## LUGAR: AUDITORIO DE DERECHO

Pontificia Universidad Católica del Perú

### INGRESO LIBRE

Previa inscripción  
[civileventos@pucp.edu.pe](mailto:civileventos@pucp.edu.pe)  
Teléfono: 6262000 - 4633

\* Se entregará constancia de participación con un costo adicional.

## CILCA 2015

La VI Conferencia Internacional de Análisis de Ciclo de Vida en Latinoamérica se llevará a cabo en la PUCP del 13 al 16 de julio. Este evento es de suma importancia para el desarrollo económico de la región, considerando que el análisis de ciclo de vida apoya en el diseño de normas y procesos de decisión más sostenibles en todo tipo de organización.

Está dirigido a usuarios de las herramientas basadas en el pensamiento de ciclo de vida a distinto nivel. Se espera la participación de universidades, centros de investigación, organizaciones no gubernamentales, representantes de gobierno y empresas en los sectores industriales comprometidos con la sostenibilidad. Los expositores invitados serán Mary Ann Curran (Estados Unidos), Erc Masanet (Estados Unidos), Bernard Mazjin (Bélgica) y Sven-Olof Ryding (Suecia).

Para inscripciones e informes, pueden comunicarse con la Oficina de Eventos y Viajes (6262000 anexos 3275, 3278 y 3279; email: [eventos@pucp.pe](mailto:eventos@pucp.pe)) o con la Red Peruana Ciclo de Vida (6262000 Ext. 4765; email: [cilca2015@pucp.pe](mailto:cilca2015@pucp.pe)). Para más información, se puede consultar la página web del evento:

<http://conferencia.pucp.edu.pe/cilca2015> ■



## GRUPO PUCP EN EL III COLOQUIO DE HÁBITAT Y CIUDADANÍA EN BRASILIA

Del 12 al 15 de mayo de 2015, en el marco del "III Coloquio Habitat e Cidadania, habitacao no campo, nas aguas e nas florestas", realizado en la Universidad de Brasilia, fueron invitados los Ingenieros Miguel Hadzich y Sandra Vergara.

El Ing. Hadzich expuso sobre las casas sostenibles y la Ing. Vergara sobre tecnologías apropiadas para el sector rural, según la experiencia de más de 20 años de trabajo del Grupo de Apoyo al Sector Rural GRUPO PUCP.

El evento estuvo organizado por HABIS (grupo de Pesquisa em Habitacao e Sustentabilidade IAU/ USP), CASAS (Centro de Acao Social em Arquitetura Sustentavel), FAU/unB, USINA (Centro de Trabalhos para o Ambiente Habitado) y GERAH (Grupo de Estudos em Reforma Agraria e Habitat) DARQ/ UFRN. ■



## MISCELÁNEA

- Omar Troncoso y Cristian Grande, egresados de Ingeniería Mecánica de la PUCP e investigadores vinculados al Grupo de Investigación de Polímeros y Materiales Compuestos POLYCOM, obtuvieron sus doctorados en la Universidad de Valencia. La tesis presentada por Grande fue "Desarrollo de nanocompuestos basados en celulosa bacteriana para aplicaciones biomédicas", en tanto que la de Troncoso abordó el "Estudio de las propiedades mecánicas de biopolímeros nanoestructurados presentes en la naturaleza".
- El Grupo de Polímeros y Materiales Compuestos POLYCOM dictó el curso Introduction to biomedical application of engineered nanomaterials, a cargo del investigador italiano Giuseppe Bardi, doctor en Inmunología Celular y Molecular e investigador de MicroBioRobótica del Instituto Italiano de Tecnología.
- El Ing. Jorge Alencastre estuvo en Cartagena (Colombia), del 28 al 30 de abril, participando en el VII Congreso Internacional de Ingeniería Mecánica-CIMM2015. El artículo presentado abordó el "Estudio Dinámico del Sistema Araña-Tela de Araña en condiciones de resonancia".