



REVISTA OFICIAL DEL COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
CONSEJO NACIONAL

EDICIÓN 15 - 2014  
AÑO 4

**FOROS:**

**“INGENIERÍA DEL DESARROLLO”  
“TRANSPORTE URBANO DEL FUTURO”**

**La ingeniería frente al  
fenómeno “El Niño”**

**Innovación tecnológica  
en energía**

**IV Congreso Internacional  
de Ingeniería: Cusco 2014**

**LIMA COP20 / CMP10  
Convención sobre Cambio Climático**

# AÑADIMOS VALOR CON SOLUCIONES INTEGRALES

**COSAPI**  
INGENIERÍA



## ESTAMOS CONTIGO

### DESDE LA CONCEPTUALIZACIÓN HASTA LA PUESTA EN MARCHA DE TUS PROYECTOS

Ofrecemos servicios de Ingeniería multidisciplinaria de alta calidad.

Contamos con un equipo humano enfocado en agregar valor en cada etapa del proyecto.

Nuestro compromiso es aportar soluciones integrales para que se hagan realidad dentro del costo y plazo estipulados.





**COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
CONSEJO NACIONAL**

Av. Arequipa 4947 Miraflores Lima / Perú  
Telf.: 445 6540 Fax: 446 6997

E-mail: [cip@cip.org.pe](mailto:cip@cip.org.pe)

web site: [www.cip.org.pe](http://www.cip.org.pe)



YouTube /cipcn

#### JUNTA DIRECTIVA - CONSEJO NACIONAL

Ing. CIP Carlos Fernando Herrera Descalzi  
Decano Nacional

Ing. CIP Jorge Elías Domingo Alva Hurtado  
Vice Decano Nacional

Ing. CIP Doris Fanny Rojas Mendoza  
Director Secretario General

Ing. CIP Edwin Ulises LLana Baldeón  
Director Pro Secretario General

Ing. CIP Aníbal Meléndez Córdova  
Director Tesorero Nacional

Ing. CIP Fernando Ubaldo Enciso Miranda  
Director Pro Tesorero Nacional

#### "INGENIERÍA NACIONAL"

Revista Oficial del CIP - Consejo Nacional

Director

Ing. CIP Carlos Fernando Herrera Descalzi  
Decano Nacional

#### COMITÉ EDITORIAL

Ing. CIP Jorge Elías Domingo Alva Hurtado

Ing. CIP Luisa Ulloa Reyna

Ing. CIP Néstor Vargas Céspedes

Coordinador General

Arturo Rodríguez Mercedes

Editora

María Elena Castillo Hajar

Marketing y Publicidad

Francisco Díaz Velásquez

Diseño y Diagramación

M&M

Fotografía

Garry A. Rodríguez González

**M&M Comunicación Integral**

Telf. 484 3876 / 990 163 948 / RPM: #959 287 586

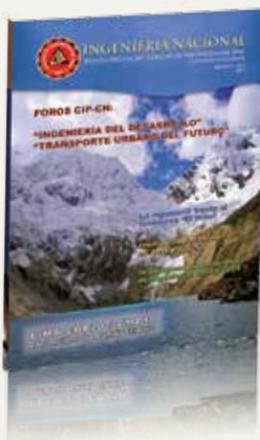
E-mail: [revistacip@mmcomunicaciones.com](mailto:revistacip@mmcomunicaciones.com)

Producción Gráfica / Contratos de Publicidad

# ÍNDICE

"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

Editorial	4
"Transporte Urbano del Futuro"	6
"Ingeniería del Desarrollo"	8
IV Congreso Regional Latinoamericano de Carreteras Perú	13
Consejos Departamentales	17
IV Congreso Internacional de Ingeniería Cusco - 2014	28
Prospectiva estratégica: una buena alternativa para los ingenieros	44
Innovación tecnológica en energía	50
CAMISEA: 10 AÑOS EN EL PERÚ	56
Lima COP20 / CMP10, convención sobre el cambio climático	68



.Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca

Nacional del Perú N° 2014-07063

.Editado e Impreso por M&M Comunicación Integral de:

Arturo Rodríguez Mercedes

Jr. Nicolás de Piérola 930 - Lima7

Se autoriza la reproducción de  
cualquier artículo siempre y  
cuando se cite su procedencia

# EDITORIAL



**E**n junio pasado, durante la reunión de la International Engineering Alliance (IEA) en Nueva Zelanda, el Perú se convirtió en el primer país latinoamericano en ser aceptado como miembro provisional del Washington Accord, lo que permitirá la movilidad de los graduados de Ingeniería en nuestro país, es decir, que sean reconocidos en Estados Unidos, Japón, Reino Unido, Corea del Sur y Australia, entre otros.

Fue un largo proceso que comenzó hacia el año 2007, en que los profesionales de la Ingeniería nos planteamos la posibilidad de que los ingenieros peruanos pudieran trabajar en el exterior en igualdad de oportunidades laborales, salariales y de seguridad que sus pares del país donde se encuentren. Para lograrlo había que lograr la acreditación.

El Instituto de la Calidad y Acreditación de programas de Computación, Ingeniería y Tecnología (ICACIT) –de la que el Colegio de Ingenieros del Perú (CIP) es uno de sus miembros– se planteó la meta de ser una entidad acreditadora con reconocimiento mundial y empezó los trabajos para formar parte del Washington Accord. En ese objetivo fue decisiva su alianza con ABET, la acreditadora de carreras de ingeniería, computación, tecnología en ingeniería y ciencias aplicadas en Estados Unidos, y una de las más antiguas y prestigiosas del mundo.

Un año duró el proceso formal para este reconocimiento, que empezó en la reunión de la IEA el año pasado en Seúl, Corea del Sur, y además del respaldo de ABET, la postulación tuvo el apoyo del Consejo de Acreditación en Ingeniería (CEAB) de Canadá y el Consejo de Ingeniería de Sudáfrica (ECSA).

# Hacia una cultura de la excelencia

El acompañamiento del CIP para el reconocimiento internacional de ICACIT también fue fundamental. El Decano Nacional, Ingeniero Carlos Herrera Descalzi, asistió a Nueva Zelanda y destacó la importante tarea desarrollada por la entidad acreditadora y los avances que se han logrado.

No es sencillo formar parte del Washington Accord, pues para ello hay que cumplir una serie de exigentes requisitos, por lo que el ingreso temporal de nuestro país en este grupo internacional ha sido una tarea titánica, que además, a decir de varios asistentes a la reunión de Nueva Zelanda, le ha abierto la puerta a otras acreditadoras latinoamericanas.

Hasta ahora, ICACIT/ABET ha acreditado a casi 30 programas de computación, tecnología e ingeniería de nueve destacadas instituciones de educación superior en el país, entre ellas la Pontificia Universidad Católica del Perú, la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), la Universidad de Ciencias Aplicadas, la Universidad Ricardo Palma, entre otros.

El modelo que se utiliza para la acreditación busca que los graduados adquieran y demuestren tener determinadas competencias al finalizar su carrera que les permita desenvolverse profesionalmente en todo nivel. Es el mismo sistema de acreditación que comparten las agencias acreditadoras que forman parte del Washington Accord.

Desde que se formó ICACIT, hace once años, hasta ahora se han producido grandes avances, sin embargo, la cifra de programas acreditados en el país aún es reducida.

Esto implica un reto mayor y es promover que cada vez más facultades y programas de universidades e institutos de nuestro Perú, se acrediten, pues ello es fundamental para una cultura de excelencia, a la que la Ingeniería peruana debe apuntar.

Para ello es necesario inculcar el modelo de calidad, que se inicia con la acreditación de sus competencias, lo que significa para la Ingeniería en el país, ayudar a prepararse para alcanzar la acreditación, que les dará no solo calidad, sino la posibilidad de que sus graduados puedan trabajar en igualdad de condiciones en otras partes del mundo, reconociendo plenamente sus competencias.

Con el reconocimiento académico, además, los ingenieros peruanos podrán estudiar directamente una maestría o un post grado, sin necesidad de tener que llevar uno o dos años de estudios adicionales. También podrán acceder a financiamiento para alguna investigación individual o de trabajo en equipo. Es decir, que las posibilidades para los ingenieros peruanos se multiplican.

Por ello, hay que seguir avanzando. ICACIT tiene la tarea de lograr ser miembro pleno del Washington Accord, pero como dijo su presidente, Ing. Enrique Álvarez Rodrich, tras conocerse el ingreso provisional, el paso siguiente es buscar formar parte de los Acuerdos de Sidney y Seúl.

Y el CIP acompañará este proceso, trabajando con las autoridades y docentes de las universidades, donde haya facultades y programas de Ingeniería, para conseguir una acreditación, que es sinónimo de excelencia y calidad.

*Carlos Herrera Descalzi*  
Decano Nacional del CIP



Los exponentes destacaron las experiencias desarrolladas en la región y que han contribuido a plantear modelos de movilidad sostenible que se pueden convertir en una alternativa efectiva para superar el caos del transporte público urbano en el Perú

## El enfoque de la movilidad sostenible

# Sistemas integrados de transporte urbano del futuro

Con mucha expectativa del público y profesionales vinculados al transporte, se realizó el Foro “Sistemas Integrados de Transporte Urbano del futuro: el enfoque de la movilidad sostenible”, organizado por el Colegio de Ingenieros del Perú – CN en colaboración con varias organizaciones especializadas en el tema.

El evento, llevado a cabo el 10 de julio pasado en el auditorio principal de la orden nacional de ingenieros, contó con la participación de tres reconocidos ponentes: el director y presidente del Comité de Ciencia y Tecnología de la Fundación Transitemos, Jorge Vega Boggio; el jefe de la Cátedra de Ingeniería Mecánica, Energía y Transporte de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Fernando Jiménez; y el secretario general de la Asociación Latinoamericana de Sistemas Integrados y BRT (SIBRT), Luis Gutiérrez Aparicio.

Conscientes de que en la actualidad las ciudades más avanzadas del mundo se enfocan en las personas al momento de diseñar sus sistemas de transporte,

a diferencia de décadas atrás, en que se priorizaba a los automóviles, se organizó este foro.

El objetivo fue conocer las experiencias llevadas a cabo en América Latina a fin de saber si las cada vez más pobladas y motorizadas ciudades del Perú pueden cambiar sus actuales hábitos de transporte urbano, qué posibilidades nos dan las nuevas tecnologías de vehículos y combustibles, así como conocer en qué consiste el enfoque de movilidad sostenible, entre otros temas.

Vega comenzó el programa haciendo una exposición general sobre el concepto de “Movilidad Sostenible y desarrollo de Medida Nacionalmente Aprobadas de Mitigación (Nama) en el Transporte”, explicando que va más allá del anteriormente utilizado de Transporte y Tránsito. Indicó que enfoca el conjunto de los desplazamientos de personas y mercancías con fines económicos o sociales.

En ese sentido busca ser accesible e inclusiva, lograr una buena cobertura por un gasto razonable, así como ser

cómoda, fluida, rápida y predecible.

El experto segmentó su análisis en los componentes principales a tomarse en cuenta en el tema de vehículos, espacios públicos e infraestructura, así como servicios de transporte público y capacidades humanas. Argumentó que en todos los casos se busca la sostenibilidad; es decir, tener una movilidad en armonía con las expectativas de lograr mejora económica, inclusión y desarrollo social, cuidado del ambiente y cuidado de la salud.

Remarcó que el espacio público debe ser para la gente y no priorizar los vehículos, por lo tanto debe primar el sistema de transporte público masivo,





## RECONOCIDOS PONENTES

lo que implica tener espacios adecuados para interconexiones modales en transporte, estacionamientos para bicicletas en las estaciones del Metro, estacionamientos para autos privados solo en espacios que no sean públicos, un sistema inteligente de semáforos, entre otros temas.

Finalmente, Vega hizo una breve reseña de las acciones que la ONU ha realizado desde la primera conferencia por el ambiente en Estocolmo en 1972 hasta llegar a la vigésima Conferencia de las Partes, COP 20, que se realizará en Lima a fin de año, (del 1 al 12 de diciembre), explicando también el significado de los NAMA o Medidas Nacionalmente Apropiadas de Mitigación, que nuestro país prepara para el transporte, con apoyo técnico y financiero internacional.

Asimismo, Fernando Jiménez expuso sobre el “Futuro de los Vehículos para el Transporte Urbano”, mientras que Luis Gutiérrez disertó presentando una “Breve visión de la Movilidad Sustentable en América Latina: Lecciones para el Perú”.



### -JORGE VEGA BOGGIO

Ingeniero Mecánico Electrónico de la UNI, con maestría en Metalurgia Física de la Facultad Politécnica de Mons, Bélgica y doctorado en la Facultad de Ingeniería de Materiales de la Universidad de Uppsala, en Suecia. Ha ocupado los cargos de director de Tecnología del INTINTEC y gerente comercial y de servicios de Scania del Perú SA. Actualmente es consultor independiente y presidente del Comité de Ciencia y Tecnología de la Fundación Transitemos.



### -FERNANDO JIMÉNEZ UGARTE

Ingeniero Mecánico de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), con maestría en Ingeniería Industrial en la Universidad de Lima. Especializaciones en gestión empresarial. Jefe del Servicio de Análisis Energético, secretario de asuntos Académicos de la Sociedad Peruana de Prospectiva, presidente del comité Técnico de Normalización en Uso Racional de la Energía y Eficiencia Energética de INDECOPI. Miembro de la Red de Producción Limpia del Convenio Andrés Bello y coordinador del Programa de Especialización de Ingeniería de Combustibles Gaseosos de la PUCP.



### -LUIS GUTIÉRREZ APARICIO

Ingeniero Economista, graduado en la UNI, máster en Economía y estudios de PhD en Ciencias Políticas en la Universidad de Boston. Fue viceministro de Transporte en el 2001, profesor universitario y consultor de organismos y bancos multinacionales. Ha sido director estratégico para América Latina de EMBARQ, entre el 2003 y 2013. En el 2009 fue honrado con el Premio Presidente World Resources Institute. Es fundador, asociado honorario y actualmente secretario general de SIBRT.

Buscando el crecimiento técnico y planificado del Perú

## Foro: “Ingeniería del Desarrollo”

Las exposiciones centrales estuvieron a cargo del decano del Colegio de Economistas, Arturo Corrales; el director de la agencia de cooperación AGINDE, Dimitri Vavoulis; y el gerente público, ingeniero Enrique Cueva.

Buscando el promover la participación de las diversas especialidades de la Ingeniería en el desarrollo integral y planificado del Perú, de la mano con los demás sectores profesionales y de la sociedad civil, el Instituto de Estudios Profesionales de Ingeniería (IEPI), con el auspicio del Colegio de Ingenieros del Perú (CIP), invitó a tres especialistas quienes, desde su particular óptica y su múltiple experiencia profesional, aportaron al análisis de este tema que ya está siendo abordado a nivel mundial.

La sinergia, ese trabajo en conjunto, ese concurso activo y concertado de los actores profesionales y no profesionales del país en aras, en este caso, de un fin superior dirigido hacia el desarrollo, concitó la atención y llevó a la reflexión a los asistentes al Foro “Ingeniería del Desarrollo”, que se realizó el 16 de julio y tuvo como escenario el auditorio principal del CIP-CN.

Este foro fue inaugurado por el ingeniero Luis Chivilches Ayala, coordinador general del IEPI, en representación del presidente del órgano profesional, ingeniero Edwin Llana Baldeón. La clausura estuvo a cargo del ingeniero Carlos Shimomura Ura, gerente general y ex decano nacional del CIP, a nombre del actual Decano Nacional, ingeniero Carlos Herrera Descalzi.

La cita contó con participación del gerente público, ingeniero Enrique Cueva



De izq. a der. Néstor Vargas Céspedes, moderador; Ing. Luis Chivilches Ayala, coordinador general del IEPI; Econ. Dimistris Babul, director Ag. cooperación AGINDE; Ing. Fidel Moreno Rodríguez, ex miembro IIMP; Ing. Carlos Shimomura Ura, ex decano nacional CIP; Ing. Víctor Montero Jara, docente y consultor; Ing. César Soriano Giraldo, director IDECA; Econ. Arturo Corrales Espinoza, decano Colegio de Economistas; Ing. Enrique Cueva Valverde, gerente público.

va Valverde; el decano del Colegio de Economistas, Juan Arturo Corrales; y el director de la Agencia de Inversiones para el Desarrollo (AGINDE), Dimitris Babul, quienes hicieron un previo análisis y diagnóstico macroeconómico, así como las razones del comportamiento de los diversos agentes económicos y su respuesta frente a las exigencias nacionales, como parte de la Ingeniería del Desarrollo.

A nivel microeconómico, los especialistas trataron de aproximarse a la realidad de las pequeñas empresas y su vínculo con la sociedad civil. Pero además, conforme avanzaban en sus diagnósticos y propuestas, los ponentes incidieron en la necesidad de que el gobierno planifique el futuro del país mediante un plan de desarrollo de tipo

técnico, planificado a mediano-largo plazo, y que permita trasladar tareas, funciones y metas de “arriba hacia abajo” (es decir del ámbito nacional, al regional y de este al local) pero también en forma contraria, como una manera de entender el desarrollo en democracia.

Y aquí es donde el papel de los ingenieros se redimensiona, ya que dada su formación académica, su especial visión de futuro y la aceptación de una necesaria vinculación con otros sectores productivos, y también con los demás sectores sociales por su permanente interacción con éstos, los hace posicionarse como la profesión con mayor posibilidad de generar consensos, plantear y ejecutar proyectos, e integrar soluciones intersectoriales y

hasta multidisciplinarias más allá del corto plazo. En otras palabras, “apalancar” el desarrollo nacional.

Si bien el tema de la Ingeniería del Desarrollo en muchos lugares aún está en el debate teórico, los especialistas coincidieron en señalar que su aplicación, es un reto.

**LAS PONENCIAS**

Los temas tratados durante el foro “Ingeniería del Desarrollo” fueron tres. El ingeniero Enrique Cueva fue el primero en exponer, haciendo una presentación sobre el concepto de la Ingeniería para el Desarrollo, remarcando que tiene un alcance local que se proyecta a lo nacional.

En ese sentido remarcó la importancia del Sistema Nacional de Planeamiento, el cual debe realizarse en todas las dependencias del Estado de los gobiernos locales, regionales y el nacional. Ello incluye el plan operativo a corto plazo, el plan estratégico a mediano y largo plazo.

Resaltó que todos los planes deben estar articulados e ir incluyéndose en los presupuestos multianuales para su ejecución.

Para ello hay que tomar en cuenta, en nuestro caso, los grandes objetivos del Acuerdo Nacional sobre la democracia, el Estado de derecho, la equidad social, la competitividad del país, la descentralización y la transparencia.

Cueva explicó cuáles son los principales instrumentos de planeación estratégica, según el objetivo que se quiere alcanzar.

Por su parte, el economista Juan Arturo Corrales disertó sobre la Macroeconomía y la Microeconomía en el Desarrollo Nacional.

Tras plantear los aspectos fundamentales en cada uno de estos sectores, concluyó que existe una gran necesidad de impulsar el desarrollo industrial del Perú y optar por un producto con valor agregado.

Sostuvo que la experiencia internacional indica que el proceso de industrialización es un proyecto a largo plazo, y por lo tanto, se debe concertar con todos los actores de la actividad productiva, académica, científica, de investigación y con el Estado. Recalcó que solo así se tendrá buenos resultados.

Explicó que la hiperinflación que hubo en Perú a mediados de los 80 e inicios de los 90, motivó priorizar el trabajo a corto plazo con base a eficientes medidas monetarias, fiscales y financieras.

Indicó que sin embargo, y como la transformación productiva en Perú, por escasa institucionalidad, no se realizará por sí sola, es necesario que haya un liderazgo que provenga desde el Estado, con una política que permita llevar a cabo el proceso de diversificación y mayor valor agregado en beneficio de millones de peruanos.

Y finalmente, el economista Dimitris Babul expuso sobre los beneficios de la Ingeniería del Desarrollo para los colegios profesionales, como el CIP. Refirió que estas instituciones pueden trabajar en el diseño y ejecución de proyectos integrales de desarrollo.

Expresó que los proyectos de ingeniería deben ser aglutinadores de todos los actores del desarrollo, deben poder demostrar capacidad de absorber entornos de alto riesgo e incertidumbre.

Advirtió que en el Perú actualmente se trabaja con un modelo mecánico nacional para el desarrollo, donde los actores no están eficientemente engranados, más aún la realidad del Estado y su supuesta legitimidad no es representativa de la dinámica y retos sociales-económicos de todos los actores potencialmente contribuyentes al desarrollo nacional.

Sin embargo, sostuvo que existe todo un “paquete de productos públicos híbridos” que tiene el potencial de liberar el potencial de Ingeniería en el Perú como instrumento promotor del desarrollo integral.

## Mesa Redonda

Posteriormente a la tres conferencias ofrecidas por los invitados a este foro se pasó a una Mesa Redonda, que –agrupada también bajo el nombre de “Ingeniería del Desarrollo”– contó con la participación de los siguientes panelistas: ingeniero César Soriano Giraldo, director IDECA; ingeniero Fidel Moreno Rodríguez, ex miembro Instituto de Ingeniería y Minas del Perú (IIMP); ingeniero Víctor Montero Jara, docente–consultor; y el economista Dimitris Babul, director de AGINDE. A cargo del panel, asumiendo el cargo de moderador, estuvo el ingeniero Néstor Vargas Céspedes, integrante de la Comisión de Eventos del CIP–CN.



Usando equipos ubicados en el Consejo Departamental de Lima del CIP y del FIC-UNI

# Comparan respuestas de estaciones acelerométricas



El uso de la moderna tecnología utilizada en las estaciones acelerométricas que hay en el país, permite la detección, mediante sensores y sistemas de información computarizados, de la aceleración del movimiento del suelo producido por un sismo. Estos equipos han posibilitado el monitoreo, en tiempo real, de cualquier evento telúrico. Como se sabe, en la actualidad 25 de estas estaciones han sido instaladas en todo el país.

Los ingenieros Jorge Alva Hurtado y Carmen Ortíz Salas, de la Sección de Post Grado de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) comparan los resultados de los sismos ocurridos en Lima haciendo un minucioso y detallado seguimiento de los principales indicadores del movimiento, a través de las señales acelerométricas de ocho estaciones.

Cabe señalar que las estaciones en mención se encuentran a cargo del Centro Peruano Japonés de Investigaciones y Mitigación de Desastres (CIS-MID); del Instituto Geofísico del Perú; la Pontificia Universidad Católica del Perú; y la propia Facultad de Ingeniería Civil de la UNI; precisamente esta última se encuentra ubicada en el Consejo Departamental de Lima del CIP.

Así, la intensidad, ubicación del epicentro, sus fuentes, hora, profundidad y otras características del sismo son seguidas por los profesionales. En esta ocasión mostramos los resultados de los registros acelerométricos de los

sismos del pasado 3 de junio ocurrido en Lima, y el 22 del mismo mes en Ica.

Se consignan datos, desde la diferencia de calibraciones y marcas de los equipos utilizados en las estaciones acelerométricas, así como la ubicación de las instalaciones, las distancia entre éstas y el epicentro del sismo y el tipo de suelo en que están asentadas.

Los resultados obtenidos nos muestran el comportamiento de los sismos en varios puntos, con todas sus diferencias y similitudes.

### 3 DE JUNIO

El sismo del 3 de junio último tuvo como epicentro en el denominado Arco Sudamericano, que se extiende paralelo al Cinturón Volcánico de Los An-

Tabla 1 Ubicación y hora epicentral del sismo según el USGS e IGP

Fuente	Coordenadas geográficas (°)		Altitud (msnm)	Profundidad (Km)	Hora epicentral UTC-05.00
	Latitud Sur	Longitud Oeste			
USGS	-12.479	-76.878	----	47.9 (+5.1)	21:34:14.6
IGP	-12.590	-77.370	----	38	21:34:10
$\Delta_{IGP}$	$\Delta_{hor} = 54.86 \text{ Km,}$			12.63%	4.6 seg

Figura 1 Epicentros del IGP y USGS (Google Earth ©) y ubicación de principales estaciones acelerométricas a procesar.



El Instituto Geofísico del Perú (IGP) ubica el epicentro en el Mar, a 64Km al Sur Oeste del Callao, a 70 Km al Oeste de Chilca, a 72 Km al Sur Oeste de Lima, con una intensidad máxima de III-IV en la escala modificada de Mercalli en las localidades del Callao, Lima, Chilca .

**Tabla 2** Cuadro de Intensidades en principales ciudades que sintieron el sismo por el USGS

Localidad	Intensidad MMI	Distancia
Chilca	IV	50 Km
Chosica	IV	79 Km
Lima	IV	68 Km
Mala	III	58 Km
Ricardo Palma	III	81 Km
San Luis	IV	66 Km
Santa María del Mar	IV	71 Km
Supe Puerto	III	213 Km
San Luis	IV	66 Km

**Tabla 3** Ubicación de las Estaciones acelerométricas del sismo de Lima del 03 de Junio del 2014 procesadas en el informe.

Nº	Institución	Estación	Ubicación	Lugar de asiento	Coordenadas geográficas		Dist. Epic. con respecto a las coord. IGP en Km	Dist. Epic. con respecto a las coord. USGS en Km
					Latitud Sur (°)	Longitud Oeste (°)		
1	PUCP	PUCP	San Miguel, Lima	Grava aluvial	-12.070	-77.080	65.91	50.55
2	CISMID	CISMID (CSM)	Rimac, Lima	Grava aluvial	-12.013	-77.050	73.01	55.13
3		EST. BOMBEROS (SMP)	San Martín de Porres, Lima	Grava aluvial	-12.018	-77.056	72.23	54.83
4		SENCICO (SENC)	San Borja, Lima	Grava aluvial	-12.086	-77.006	68.66	45.96
5		SAN ANTONIO MARIANISTAS(CMA)	Bellavista, Callao, Lima	Suelo	-12.0597	-77.123	64.84	53.75
6	IGP	CAMACHO (CAM)	Camacho, Lima	Grava aluvial	-12.0750	-76.969	72.02	46.04
7	POSTGRADO FIC UNI	CIP LIMA	San Isidro, Lima	Grava aluvial	-12.082	-77.049	65.5	46.92
8		MALA	Mala, Cañete, Lima	Grava saturada	-12.674	-76.654	78.31	32.58

des, ambos contenidos en el Cinturón del Fuego del Pacífico.

La ubicación fue determinada por dos fuentes: el Instituto Geológico de Estados Unidos (USGS por sus siglas en inglés) y el Instituto Geofísico del Perú (IGP), como se puede apreciar en la tabla, hay una diferencia entre ambas de 54.86 kilómetros (ver Tabla y figura 1).

Como se puede observar, la USGS ubica el epicentro a 14 kilómetros al sur del distrito de San Bartolo, a 15 kilómetros del noroeste de Chilca, a 33 kilómetros del noroeste del distrito de Mala, a 44 kilómetros del sureste del distrito de San Isidro; y a 50 kilómetros del sureste del

distrito de Lima y midió una determinada intensidad en cada uno de los puntos.

Los valores y parámetros del movimiento telúrico difieren entre los que tomó el USGS y el IGP, tal como se aprecia en la Tabla 2 sobre intensidades por ciudades.:

Con la información proporcionada por ocho de las estaciones acelerométricas, la Sección de Postgrado de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNI se ha podido elaborar el siguiente estudio, resumiendo la ubicación y características de cada estación, la distancia con relación al epicentro, así como el tipo de suelo.

En detalle se observa en la Tabla 3:

En base a la data obtenida se hizo un tratamiento homogéneo de las señales del sismo, se transformaron los registros obtenidos a formato de texto, se corrigieron por línea base y filtrados antes de identificar los picos máximos de aceleración con el uso de los programas Seismosignal versión 3.1.0 y Degtra A-4 versión 5.4.

Las máximas aceleraciones fueron registradas en la estación Mala, cuyo valor más alto en el componente EO fue de 85.26 cm/seg<sup>2</sup>. De la misma manera ocurrió con los espectros de pseudoaceleración, en el que el valor máximo fue de 303.84 cm/seg<sup>2</sup>, mientras que las demás, fluctuaron entre 123 y 211 cm/seg<sup>2</sup>.

Finalmente se elaboró un gráfico en el que se comparó los resultados obtenidos en cada una de las estaciones comparadas. (Tabla 3)

## 22 DE JUNIO

En el caso del sismo del 22 de junio, el IGP ubica el epicentro a 23 Kilómetros al noroeste de Tinguíña, en Ica, con una intensidad máxima de III-IV en la escala modificada de Mercalli.

Mientras que el USGS ubica el epicentro a 25 kilómetros al noroeste de Subranjalla, en Ica, a 30 kilómetros del noroeste de Ica, 51 kilómetros del Sur Este de Villa Túpac Amaru, a 34 kilómetros del sureste de San Clemente (Ica); a 237 kilómetros del sureste de Lima.

Al igual que en el caso anterior, se puede observar diferencias entre los datos registrados por el IGP y el USGS, tal como se puede observar en el siguiente gráfico:

La Sección de Postgrado de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNI ha podido acceder a señales acelerométricas de dos estaciones en la región Ica y una estación en Lima, que presentan ciertas diferencias.

Las máximas aceleraciones fueron registradas en la estación CIP ICA,

siendo el valor más alto en la componente EO de 27.47cm/seg<sup>2</sup>.

Asimismo, las estaciones MALA y UICA, presentan aceleraciones máximas de 16.96 y 9.90 cm/seg<sup>2</sup>

respectivamente en la componente EO.

Mientras que en el caso de los espectros de pseudoaceleración, el valor máximo obtenido en la estación

CIP ICA es de 119.64 cm/seg<sup>2</sup>, en las estaciones MALA SPG y UICA IGP, se registraron valores máximos de 67.68 cm/seg<sup>2</sup> y 36.82cm/seg<sup>2</sup> respectivamente (Ver Tabla 4, 5 y Figura 2).

**Tabla 4** Valores máximos de espectros de pseudoaceleración en cada estación acelerométrica.

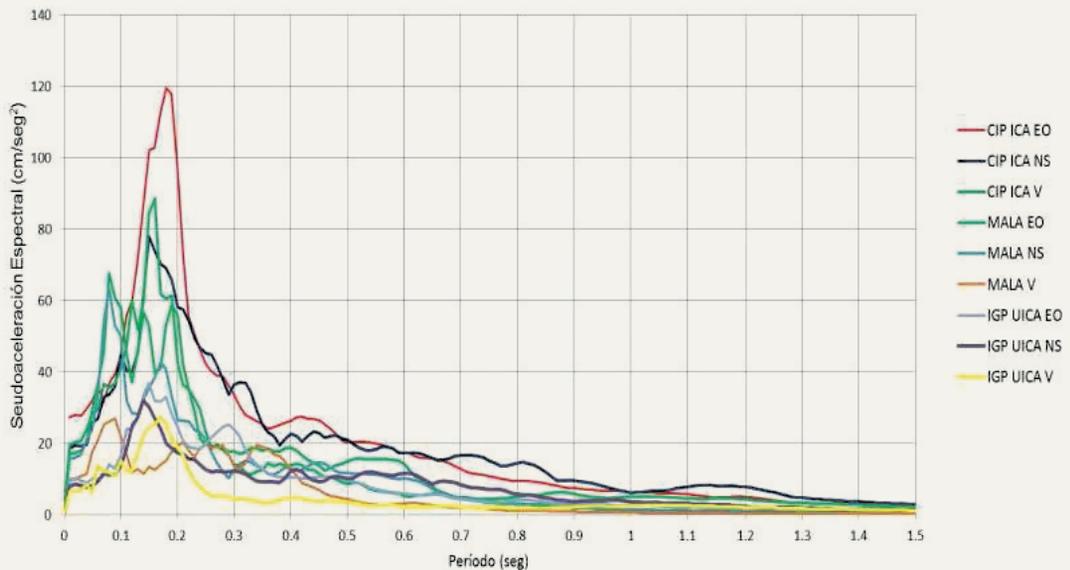
Nro.	Institución	Estación	Ubicación	Lugar de asiento	Seudoaceleración Espectral (cm/seg <sup>2</sup> ) 5% de amortiguamiento (con filtrado)			Seudoaceleración espectral máxima (cm/seg <sup>2</sup> )
					EO	NS	V	
1	CIP	CIP ICA	Ica, Ica	Arena	119.64	77.92	88.57	119.64
2	POSTGRADO FIC UNI	MALA	Mala, Cañete, Lima	Grava saturada	67.68	63.51	27.04	67.68
3	IGP	UICA	Ica, Ica	Arena	36.82	31.92	27.48	36.82

**Tabla 5** Valores máximos de aceleraciones registradas en cada estación acelerométrica.

Nro.	Institución	Estación	Ubicación	Lugar de asiento	Aceleraciones Máximas con filtrado (cm/seg <sup>2</sup> )			Aceleración Máxima cm/seg <sup>2</sup>	Aceleración Máxima %g
					PGA EO	PGA NS	PGA V		
1	CIP	CIP ICA	Ica, Ica	Arena	27.47	18.64	19.62	27.47	2.80%
2	POSTGRADO FIC UNI	MALA	Mala, Cañete, Lima	Grava saturada	16.96	15.59	9.59	16.96	1.73%
3	IGP	UICA	Ica, Ica	Arena	9.90	7.95	6.52	9.90	1.01%

**Fig. 2** SUPERPOSICIÓN DE ESPECTROS DE RESPUESTA DE SEUDOACELERACIÓN

**SUPERPOSICIÓN DE ESPECTROS DE RESPUESTA DE SEUDOACELERACIÓN DEL SISMO DEL 22 DE JUNIO DEL 2014**



## IV CONGRESO REGIONAL IRF

# Retos y desafíos de las asociaciones público privadas en la región

Fue inaugurado por el ministro de Transportes y Comunicaciones, José Gallardo, y contó con la asistencia expertos nacionales e internacionales en infraestructura y seguridad vial. Convocó a más de 500 participantes.

Lima fue sede del IV Congreso Regional Latinoamericano de Carreteras, en la que se abordó los retos que debe enfrentar en la actualidad la construcción y mantenimiento de las carreteras en nuestra región, con el fin de hacerlas más seguras, sostenibles y resistentes.

El evento, desarrollado entre el 8 y 10 de setiembre, fue co-organizado por la Federación Internacional de Carreteras (IRF), el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Odebrecht Latinvest y contó con el apoyo del Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo y el Banco de Desarrollo de América Latina.

La inauguración estuvo a cargo del ministro de Transportes y Comunicaciones, ingeniero José Gallardo Ku, y contó con la asistencia de más de 500 participantes. En los tres días que duró el congreso, reunió a una amplia gama de expertos nacionales e internacionales en infraestructura y seguridad vial, entre ellos el gerente de Latinoamérica y el Caribe de la IRF, Esteban Salinas.

Gallardo resaltó los grandes avances del gobierno en relación a la infraestructura vial en el interior del país, como un mecanismo de desarrollo nacional. **“La infraestructura vial es esencial para el desarrollo de todo Estado”**, sostuvo e indicó que para el 2016 se espera tener un **84 por ciento de vías nacionales pavimentadas**, entre ellas el **“proyecto emblemático de la Carretera Longitudinal de la Selva, que uniendo la Sierra y la Selva en una carretera de 3500 kilómetros”**.

Asimismo, tras su participación en la charla inaugural, anunció que pronto



El ministro de Transportes, José Gallardo Ku, inauguró este importante congreso latinoamericano, en el que también hubo una feria comercial.

se pondría la primera piedra de la Línea 2 del Metro de Lima, que va desde Ate hasta El Callao, la cual debe tener operativa cinco estaciones en el 2016.

Por su parte, el viceministro de Transportes, ingeniero Henry Zaira presentó los retos y dificultades cuando se trabaja los esquemas de asociaciones público



En la feria participaron las más importantes empresas nacionales e internacionales vinculadas al desarrollo vial.



El ex ministro de Obras Públicas de Chile, Herman de Solminihac, presentó la evolución de las concesiones en su país.

privadas, como las que se están dando en el país con importantes obras de desarrollo.

Recordó que en nuestro país las principales normas que permitían las asociaciones público privadas (APP) se dieron en 1991; luego apareció el régimen de garantías, que se necesitan para que estos proyectos puedan ser bancables; y en 1996 se consolidó la reglamentación, para finalmente, darse la ley de APPs y finalmente.

“Dado que, como muchos de los proyectos que eran autosostenibles ya habían sido dados en concesión, lo que quedaba eran proyectos co-financiados, que requerían apoyo del Estado. El ministerio ha hecho toda la planificación para que el sector privado pueda encontrar una nueva alternativa que le resultara rentable y sea bueno para el país”, comentó.

Zaira anunció que se acaba de dar el reglamento de las APP para que este modelo sea viable.

“A la fecha hemos entregado 31 concesiones: 16 de carreteras, cuatro de aero-

puertos, siete puertos y cuatro ferrocarriles. La variedad es amplia y los retos mayores porque cada proyecto necesita un tratamiento especial. La inversión acumulada los proyectos es de alrededor de 13 mil millones de dólares de inversión comprometida, ejecutándose hasta ahora 1,500 millones en la parte de los autosostenibles y 3 mil millones en la fase co-financiada”, informó.

#### DOS MODELOS

El viceministro de Transportes puso como ejemplo cómo se realizó la concesión del proyecto del Aeropuerto Jorge Chávez, ubicado en El Callao, que generó al país una retribución del 49%.

“A partir de este ingreso se formó un fideicomiso que tenía dos destinos: para el cofinanciamiento del primer y segundo grupo de aeropuertos, y otro para las expropiaciones”, expuso, remarcando que este caso fue sencillo porque los fondos estaban asegurados.

También comentó otro caso, que tiene que ver con los modelos de Inversiones y Representaciones Sociedad Anónima (IRSA), el cual se llevó a cabo cuando el

Estado no tenía recursos suficientes y entonces se tuvo que “innovar e imaginar cómo podríamos levantar recursos del Estado”.

“Vamos a suponer que para la obra proyectada de cien, se establecieron hitos de trabajo de diez, cada uno de los cuales tenían un certificado de aprobación de obra, que generaban un certificado de reconocimiento de pago. En un APP tradicional el Estado tenía que tener los recursos para los cien, pero con este nuevo concepto iba avanzando con cada diez. Así fue más fácil desarrollar un proyecto de esta magnitud”, comentó.

Explicó que se inició una línea de crédito de enlace, flexible, reinstalable y muy fácil, así como una garantía de riesgo parcial por parte del BID. Dijo que así, se obtuvo mejores tasas de financiamiento, los recursos venían del sector privado, y hubo más competencia.

“Hubo muchos actores. Estaba la contraloría, el MEF, Proinversión, Ositrán, los concesionarios y las multilaterales, todos trabajando en forma conjunta, los diferentes elementos que debería tener este instrumento financiero que ayude a la bancabilidad del proyecto. Esto fue importante, pues se logró el éxito porque este equipo tenía mutua confianza. Hoy día las relaciones entre el sector privado y público son así, podemos desarrollar proyectos y hay que mantener esa confianza”, remarcó.

Expresó que el nuevo desafío de hoy es empezar a mirar cómo se ejecutan los proyectos en los que tienen que ver más de una entidad pública y hay que empezar a dar ese salto.

#### UN CASO CHILENO

El ex ministro de Obras Públicas de Chile, ingeniero Herman de Solminihac, presentó la evolución de las concesiones de obras públicas en su país y los desafíos que hay para el futuro, en innovación, seguridad, cómo manejar las contingencias, como los desastres naturales, entre otros.

Contó que durante su gestión, once días después del terremoto de Chile, tuvo que hacerse cargo de la reconstrucción, lo que fue considerado dentro de los distintos elementos que tiene el Estado, como las concesiones.

“Los caminos y el transporte son importantes en el desarrollo económico y social de los países. La inversión que se realiza es significativa y hay que hacerla bien. Y el deterioro de los caminos lo tenemos que controlar y si eso se puede hacer trabajando junto con los privados, en los casos que corresponda, tiene que hacerse lo mejor posible”, afirmó.

Dijo que se debe hacer esto de forma sistematizada y no solo pensar en los caminos sino también en los puentes, túneles, seguridad, todo lo que forma parte de la infraestructura vial. “De modo de integrar todo y tomar una decisión conjunta. No sacábamos nada teniendo buenos caminos si los puentes no permiten el paso de vehículos pesados, o viceversa, tener un puente sofisticado y no poder llegar a él”, manifestó.

En ese aspecto, lo que se hicieron fue tratar de trabajar con los recursos disponibles y a través de la asociación público privada a través de concesiones. Enfatizó que con este modelo se busca reducir el déficit de infraestructura que atenta contra el crecimiento de los países y de esa manera adelantar obras que tomarían más tiempo con los recursos del Estado, pero también liberando recursos públicos para llegar a zonas donde antes no estábamos y más gente tenga acceso a más carreteras.

“Siempre cuento una experiencia personal. En un lugar muy lejano en la cordillera de Chile, andaba en camino de 20 kilómetros que demoraba hora y media en auto. Había barro, rocas, pasar ríos, etc. Hoy día pasa un bus escolar que demora 15 minutos llevando a los niños al colegio. Para hacerlo se liberaron recursos de las carreteras principales para invertir en zonas más alejadas”, compartió.

Remarcó que si bien los privados ayudan a tener más carreteras, buscan que sea rentable para ellos, lo que está bien, pero con un límite para no afectar a los usuarios. “Esto permite lograr en un tiempo más corto, la integración social que es necesaria”, comentó.



## Gran expectativa tuvo la feria del IRF

En forma simultánea al IV Congreso Latinoamericano de Carreteras, en las instalaciones del Hotel Marriot, en Miraflores, se desarrolló una feria comercial que tuvo una gran asistencia y en la que se presentaron diversas empresas vinculadas a la construcción y la ingeniería.

El stand de la empresa 3M fue una de las más concurridas. Su representante, el ingeniero Carlos Velarde comentó las bondades de los lectores de radiofrecuencia que se están utilizando para el cobro de peajes y la identificación de vehículos. Explicó que a través de una especie de cintillo que se coloca en los parabrisas, lo que permite el paso rápido de los vehículos, ya sea a través de un sistema de pre o post pago.

“Esto lo están utilizando la concesionario Coviperu y la de Rutas de Lima.

El primero al sur, en Chilca, lo está implementando en los peajes de Chíncha Ica; y el otro caso en todos los peajes de Lima”, destacó. Añadió que dicho sistema se puede usar también para medir la velocidad promedio de los automóviles y si suben la velocidad.

También estuvo la empresa UNICOM, que tiene una unidad especializada en concreto, Duravía. La ingeniera Carolina García explicó que brindan un soporte técnico en la parte de diseño y construcción de una obra de pavimento de concreto a sus clientes.

“La mayoría de las obras son diseñados, por defecto, solo en asfalto, por un tema de carencia de diseñadores con experiencia en pavimento de concreto. Nuestros clientes nos dan la data técnica y nosotros le alcanzamos la alternativa, y le damos además las alternativas económicas”, indicó.

### LOS TEMAS

En tema fundamental estuvo centrado en el modelo de las asociaciones público privadas. En ese sentido la primera de las charlas se concentró en su evaluación “¿Cómo están funcionando en América Latina? Mejores prácticas y lecciones”, así como sus sostenibilidad, al debatir sobre el “Futuro de las APP en América Latina: moviéndonos hacia una nueva generación, nuevos proyectos y desafíos a superar”.

También se llevaron a cabo debates se centró en torno a los estándares normativas y manuales de seguridad vial; estrategias de administración de infraestructura vial en América Latina; las agencias y observatorios nacionales y regionales de seguridad vial; herramientas de gestión: superando desafíos a la conectividad; evaluación y mantenimiento de pavimentos; usuarios vulnerables: diseñando caminos más seguros para todos; la innovación tecnológica; entre otros.

*Está pendiente la elaboración de su reglamento*

## Nueva Ley de Contrataciones del Estado

**La norma prevé siete métodos distintos para adquirir bienes o contratar servicios: la licitación pública, el concurso público, la adjudicación simplificada, la selección de consultores individuales, la comparación de precios, la subasta inversa electrónica y la contratación directa.**

180 días calendarios y debe aprobarse mediante un decreto supremo refrendado por el Ministerio de Economía y Finanzas. Este plazo vence el 7 de enero del 2015.

Esta norma reemplazará al Decreto Legislativo 1017, promulgado en el 2008 y que entró en vigencia al año siguiente, y que sustituyó la primera norma sobre contrataciones con el sector público, Ley N° 26850.

De esta forma, se ha modificado sustancialmente los procesos de selección para compras públicas.

Por ejemplo, ahora el Estado cuenta con siete métodos distintos para adquirir bienes o contratar servicios. Estos son: la licitación pública, el concurso público, la adjudicación simplificada, la selección de consultores individuales, la comparación de precios, la subasta inversa electrónica y la contratación directa. A esto se suma los denominados "métodos especiales de contratación", entre los que se encuentran los catálogos electrónicos de acuerdo marco.

Muchas reacciones ha tenido esta nue-

va legislación. Ni bien se promulgó la Ley N° 30225, el Colegio de Ingenieros del Perú (CIP) emitió un comunicado dirigido a sus miembros, informando que en mayo pasado se formó una comisión para revisar la nueva norma, que en ese entonces estaba en debate en el Congreso y pidiendo la opinión de los ingenieros que debían usarla, ya sea en su calidad de funcionario encargado de las contrataciones públicas o como contratista.

Se solicitó también los aportes que puedan sobre los puntos que debería tener el reglamento actualmente en elaboración. En base a todo esto el CIP tomará una posición.

Asimismo, en agosto pasado los Consejos Departamentales de los CIP de Lambayeque, La Libertad y Piura presentaron un informe sobre la norma, que contiene 20 recomendaciones para el Ministerio de Economía a fin de evitar los actos de corrupción en los procesos de licitación en la administración pública.

El presidente de la Comisión Ley de Contrataciones del Estado del Consejo Departamental de Lambayeque, Eduardo Montalvo García, informó que el documento ha sido entregado al Ejecutivo con el fin de que se pueda **rectificar puntos específicos que son frágiles** y que coadyuvan a "sacarle la vuelta" a la norma.

Entre los planteamientos, figura que en los procesos de licitación no se **exijan requisitos extremos sobre maestrías y doctorados en especialidades** rebuscadas que originan al direccionamiento de las obras; que en los carteles de obras se especifiquen los nombres de las empresas (natural o jurídica) que conforman los consorcios a cargo de la ejecución de los trabajos; así como la exigencia de contar con un **registro de los ingenieros participantes** en las obras para evitar el tráfico de currículos vitae, entre otros aspectos.

**E**l 11 de julio el Ejecutivo promulgó la nueva Ley de Contrataciones del Estado, Ley N° 30225, que comenzará a entrar en vigencia un mes después de la publicación de su reglamento, como se explica en su octava disposición complementaria.

Como se señala en la segunda disposición complementaria final, el reglamento debe estar listo en los siguientes

*Asegura que permitirá más transparencia*

### Presidenta ejecutiva de OSCE destaca nueva legislación

**L**a nueva Ley de Contrataciones del Estado permitirá una mayor transparencia en los procesos de compra, lo que a su vez redundará en que se opte por productos de mejor calidad, afirmó la presidenta de ejecutiva del Organismo Supervisor en Contrataciones del Estado (OSCE), Magali Rojas.

Afirmó que con esta legislación se busca maximizar el valor de los recursos públicos bajo un enfoque de gestión por resultados en las contrataciones, priorizando la ejecución del gasto con calidad.

Indicó que con la nueva norma el funcionario público tendrá mayor capacidad de discrecionalidad para el ejercicio de sus funciones.

"Estamos atravesando por una reforma y estamos abocados a tener buenas prácticas y capacidades, de modo de tener un escenario menos corrupto y mucho más eficiente con un gasto público de calidad", afirmó.



# CONSEJOS DEPARTAMENTALES



Art. 4.01.- Son Órganos de Gobierno del CIP  
a) El Congreso Nacional de Consejos Departamentales;  
b) El Consejo Nacional;  
c) Las Asambleas Departamentales;  
d) Los Consejos Departamentales.  
*Integrado por 28 Consejos Departamentales a nivel nacional.*

### CIP CD - ANCASH



## Participa en comité para vigilar uso de recursos públicos

Una comisión técnica especial, conformada por distintas instituciones y gremios tiene a su cargo la responsabilidad de vigilar por el adecuado uso de recursos públicos del gobierno regional de Áncash, tras las serias denuncias de corrupción.

Representantes del CIP CD Ancash, forma parte de dicho grupo, junto con la Defensoría del Pueblo, el Colegio de Arquitectos, el Colegio de Abogados del Santa, así como la Cámara de Comercio



y Producción del Santa, entre otras entidades.

Una de las primeras tareas de este comité es velar para que el gobierno transitorio actualmente designado en la región culmine dentro de plazo establecido las obras que estuvieron paralizadas durante la gestión del vacado y denunciado César Álvarez.

Asimismo, tendrán como misión revisar los expedientes técnicos de las obras así como los avances físicos y financieros.

Con esa finalidad, la primera semana de setiembre, los miembros de la comisión suscribieron un acta de compromiso, la que también fue firmada por el vicepresidente regional de Áncash, Juan Chuiz Villanueva.

El representante de la sede departamental del Colegio de Ingenieros en el grupo de trabajo, Julio César Rivasplata, informó que a la brevedad se emitirá un primer informe sobre el peritaje que realiza de la obra de reconstrucción de la institución educativa Víctor Andrés Belaúnde, de Chimbote, valorizada en más de 5 millones de nuevos soles, pero que solo tiene un avance físico del 14 por ciento.

### CIP CD - CAJAMARCA

## Actualización profesional: Acuicultura



El Capítulo de Ingeniería Agronómica, realizó con éxito, en el auditorio de nuestra institución, los días 12 y 13 de setiembre, el Curso de Actualización Profesional "Acuicultura", que tuvo como ponentes a los biólogos pesqueros Ronald Zelada y César Corcuera.

Este curso de importancia para los profesionales de la región Cajamarca trató sobre la crianza y manejo de la tilapia, truchas y peces ornamentales.

Se concluyó que Cajamarca tiene un enorme potencial hídrico para la crianza de peces tropicales, entre ellos la tilapia, en las provincias de Jaén, San Ignacio, Contumazá y

Cajabamba por tener climas cálidos; mientras, que las zonas altas de agua fría es especial para la crianza de truchas".

La crianza piscícola es una actividad altamente rentable y el objetivo es lograr incluir al pescado en la dieta alimenticia en la región Cajamarca.

## Emotiva ceremonia de bienvenida a 57 nuevos colegiados

**Desde este momento están autorizados para ejercer la ingeniería en el país.**

**E**n un marco de alegría y mucha expectativa, el mes de agosto, en el Auditorio, se desarrolló la ceremonia de incorporación y juramentación de nuevos colegiados a nuestra Orden Profesional.

Los nuevos colegiados recibieron una Charla de parte del Tribunal Departamental de Ética, y rindieron un examen de conocimientos sobre el Estatuto y el Código Deontológico del Colegio de Ingenieros del Perú.

Durante la Ceremonia se dio lectura del Estatuto del Colegio de Ingenieros, el cual rige a nuestra Institución. Así mismo, se incluyó la lectura del Acta de Incorporación, en donde se encuentra el nombre y el registro N° CIP, de todos



nuestros miembros. Y por último se engalanó el evento con presentaciones artísticas que fueron deleite de los asistentes.

Cabe destacar que los nuevos miembros del Colegio de Ingenieros son:

01 agroindustrial, 03 agrónomos, 01 agrónomo tropical, 03 zootecnistas, 25 civiles, 09 civiles 2da. Especialidad, 02 electricistas, 03 geólogos, 02 metalúrgicos, 01 de minas, 02 industriales, 02 químicos y 03 ingenieros de sistemas.

## Inspeccionan estructura de puente Virú

**D**eficiencias en la estructura metálica encontraron los representantes del Consejo Departamental de La Libertad del Colegio de Ingenieros del Perú, durante una inspección realizada al puente Virú a inicios de setiembre.

El decano Ing. Marco Cabrera Huamán, explicó que el puente, construido hace más de 50 años, ha cedido por exceso de peso. Indicó que dicha estructura no está preparada para soportar los vehículos de gran tonelaje que se han incrementado en la zona a raíz de la actividad minera.

Informó que la comisión de obras públicas del CIP CD-La Libertad, enviará un informe a la Municipalidad de Virú, al gobierno regional y a Provías Nacional a fin de que tomen las medidas necesarias para reforzar el puente.

Comentó que la estructura metálica ha cedido 10 centímetros y advirtió que si no recibe "el mantenimiento se pueden



presentar fallas mayores que pondrían en riesgo la seguridad de los vehículos y a su vez de las personas que transitan".

Asimismo, tras realizar trabajos de inspección al puente Moche, también se

encontró daños en su infraestructura, que con el tiempo podrían provocar su colapso. En este caso, uno de los pilares presenta una avanzada corrosión que requiere de la inmediata intervención de Provías Nacional.

## Foro: “Manejo de los Recursos Hídricos en la región”

**A** fin de contribuir en el debate para contar con una gestión eficiente e integrada del agua, el Consejo Departamental de Huancavelica del Colegio de Ingenieros del Perú organizó el Foro “Manejo de los Recursos Hídricos de la Región Huancavelica”, en el que participaron diversas entidades vinculadas a tan importante tema.

La Autoridad Nacional del Agua (ANA) estuvo presente a través de sus representantes de la sede desconcentrada, la Autoridad Administrativa del Agua Chaparra Chíncha.

El decano del consejo departamental, ingeniero Jaime Ruiz Béjar, inauguró el evento. La primera exposición estuvo a cargo del gerente de Recursos Naturales del Gobierno Regional de Huancavelica, ingeniero Reden Suárez, quien presentó la situación en que se encuentran las lagunas y la cuenca hidrográfica en la zona, y planteó la necesidad de una mayor concertación con el gobierno regional de Ica a fin de una mejor integración del Proyecto Especial Tambo Ccaracocha, que involucra a ambos sectores.

Además, informó sobre los avances para la conformación de los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca, que también involucra a las dos regiones y que puede convertirse en un importante espacio



participativo, pues ya se ha conformado los grupos impulsores en cada región.

Remarcó que es fundamental y urgente mejorar el aprovechamiento hídrico e incluir obras de gran impacto para lograr una verdadera integración.

“Los recursos naturales que existen en la región Huancavelica son el sustento de hoy y el futuro. Dicen que las guerras del futuro van a ser por el recurso agua y felizmente nosotros, aquí en Huancavelica, tenemos en cantidad”, enfatizó.

A su turno, el director de la Autoridad Administrativa del Agua, Chaparra-Chíncha, ingeniero Rolando Lecca Huamanchumo, expresó la voluntad de la ANA de promover el proceso de conformación del Consejo de Recursos Hídricos de la Cuenca Tambo Santiago Ica, con el fin del uso y aprovechamiento sosten-

nible del agua y destacó que los grupos impulsores deben reunirse para definir la participación de todos los actores, buscando la equidad y la participación de las dos regiones.

“Ese es el camino que deben tomar en todas las cuencas hidrográficas, para que haya integración de todos los actores. El Consejo es donde se tiene que limar las asperezas porque es regulador del sistema de gestión y progreso de la cuenca”, informó.

El Foro también contó con la participación de los representantes del Grupo Impulsor del Consejo de Cuenca Tambo-Santiago-Ica, Silvano Guerrero, así como pobladores del lugar, los cuales manifestaron su deseo de progreso, contar con un mayor acercamiento de las autoridades de Ica, dado que su principal fuente de riqueza natural son sus lagunas.



CIP CD - LAMBAYEQUE



## Detectan graves fallas en la autopista del Sol

Los integrantes de la Comisión de Infraestructura del CIP CD-Lambayeque detectaron fallas estructurales en la construcción de la Autopista del Sol, en un tramo de diez kilómetros, en el sector comprendido entre los distritos de **Reque y Lagunas-Mocupe, que podría resultar afectado en el futuro por las lluvias.**

Durante una inspección de oficio, los ingenieros civiles Ricardo Sánchez, Néstor Lobatón y Manuel Borja encontraron grietas en varios sectores de la obra,

principalmente en el kilómetro 756 de la Panamericana Norte.

**Entre otras observaciones, los peritos detectaron que no se realiza un tratamiento adecuado de las grietas de la base granular que forma parte de la carpeta asfáltica.**

Advirtieron que estas deficiencias generarán un deterioro prematuro frente a la ocurrencia de lluvias, porque el líquido se acumulará en la granulometría del asfalto.

### AVANZA MEJORAMIENTO DEL CENTRO DE ESPARCIMIENTO

El CIP CD-Lambayeque continúa con la obra de remodelación del Centro de Esparcimiento: “Ingeniero Luis Piscocoya Mauro”, obra destinada en beneficio de los ingenieros colegiados de esta ciudad del norte del país.

En este tramo de la obra de construcción, se realizó la terminación de la zona de estacionamiento y la construcción de tribunas y accesos.



## Decano Ing. Ciro Salazar, asume presidencia del Consejo Regional de Decanos de Colegios Profesionales de Lambayeque

En emotiva Ceremonia de Juramentación y transmisión de cargos, el Consejo Directivo electo 2013-2015, del Consejo Regional de Decanos de Colegios Profesionales de Lambayeque, asumió funciones el Ing. Ciro Salazar Montaña en calidad de presidente para este período.

El nuevo Consejo Directivo electo está conformado por:

- Decano Presidente: Ingeniero CIP, Ciro Antonio Salazar Montaña Colegio de Ingenieros del Perú – CD Lambayeque
- Decano Vicepresidente: Arquitecto, Hever García Ramírez Colegio de Arquitectos de Lambayeque
- Decano Secretario: Doctor, Alfonso Salvador Díaz Gálvez Colegio Médico de Lambayeque
- Decano Tesorero: Q.F. Jesús Nicolás Valdivia Pacheco Colegio Químico Farmacéutico de Lambayeque
- Decano Vocal: Licenciado, José Baxter Gonzáles Solano Colegio de Periodistas de Lambayeque



## Foro: “Transporte urbano y ordenamiento territorial Lima y Callao”

El Consejo Departamental de Lima del Colegio de Ingenieros del Perú, junto a la Facultad de Ingeniería Civil de la UNI, solicitó su diagnóstico y propuestas de solución a diversos expertos, actores y estudiosos del tema.

**A**sí, los días 2, 3 y 4 de julio, se organizó el Foro Transporte Urbano y Ordenamiento Territorial Lima y Callao: Debate y Propuestas Coyunturales, que integró tanto temas de Desarrollo como de Transporte Urbano para las jurisdicciones de Lima y de nuestro primer puerto.

Partiendo de la cruda precariedad de nuestro sistema actual de transporte que, según cifras aportadas por el ingeniero Raúl Delgado Sayán, genera una pérdida estimada anual cercana de los US\$ 4 mil millones, básicamente por el excesivo congestionamiento y el quemado de combustible producto de las emisiones vertidas por unidades que usan gasolinas o petróleo –frente a unidades modernas que utilizan energía eléctrica o gas–, los especialistas propusieron algunas alternativas de solución teniendo como primer punto histórico referencial a futuro el año 2019, en que Lima será sede de los Juegos Panamericano.

Por ello, y considerando que en dos décadas Lima alcanzará una población estimada de 14.5 millones de habitantes, que el parque automotor pasará de 1.5 mi-



llones de vehículos a 4 millones, y que el total de vías de acceso, pistas y carreteras se incrementará de 7 mil a 8 mil kilómetros en promedio, es necesario ingresar a uno o más sistemas de transporte masivo. Así, el tema del Tren Eléctrico pasó a ser considerado como uno de los puntos centrales del foro, proyecto que, se afirmó, debió haberse iniciado por lo menos 35 años atrás.

### MEJORA LA SEGURIDAD

El ingeniero Juan Carlos Dextre, panelista por la Pontificia Universidad Católica del Perú, manifestó que los sistemas masivos no servirán únicamente para ganar rapidez en los viajes, sino que son modelos que coadyuvarán a optimizar la convivencia entre los ciudadanos y mejorar su conectividad con otros puntos de la ciudad.

Además, explicó, que su uso permitirá la recuperación del espacio público, trayendo en paralelo una mejora en la seguridad ciudadana (junto al transporte considerados los dos más graves problemas en la Lima actual). Como ejemplo se mencionó el caso de Bogotá, Colombia, en que el sistema permitió superar algunos focos delictivos.

Casi en completa coincidencia, los asistentes al evento fueron enfáticos en subrayar que Lima requiere en el futuro estructurar un esquema de modos combinados en el transporte, es decir la utilización de varios servicios de pasajeros. Se

espera que en dos décadas el servicio del Tren Eléctrico (con las líneas 1 y 2 funcionando en pleno, y las líneas 3, 4 y 5 en ejecución u operando parcialmente) cubrirá cerca del 25% del servicio, los alimentadores tendrán otro 25% y los sistemas privados (taxis y empresas o asociaciones de transportistas) ocuparán otro 25%.

### DESARROLLO URBANO

“Lima tiene que estar a la altura de Medellín, Colombia, o Barcelona, España, con proyectos exitosos, coordinados y con prospectiva”, apuntó el arquitecto José García Calderón al exponer el Plan Maestro Metropolitano que se fija las líneas matrices para el crecimiento urbano de la ciudad hacia el norte y sur. El establecer nuevas centralidades y reconvertir los ejes del Metro también fue otro de los puntos que fueron debatidos junto a los panelistas Luis Rodríguez y Manuel Zubiarte, ambos también arquitectos.

Sobre el tema del Desarrollo Urbano, el ingeniero Miguel Ángel Torres destacó el aporte de la FIC-UNI, donde se han realizado talleres y propuestas sobre transporte, aunque reconoció que falta un buen enfoque sobre el desarrollo de la ciudad. En este punto, debe mencionarse un hecho real y preocupante que el auditorio comentó: ¿Cuántos edificios en Lima no tienen estacionamiento o cochera? La respuesta hacía ver que el tema del transporte urbano y el desarrollo urbano deben ir de la mano.



Tanto el decano de los ingenieros limeños, Oscar Rafael Anyosa, como el decano de la FIC-UNI, Ing. CIP Wilfredo Gutiérrez hicieron uso de la palabra al cierre del interesante evento.

## APORTES DEL FORO

La importancia del tema del transporte se reflejó en el alto número de auspiciadores que colaboraron con el éxito de este evento, así como por la cobertura que los medios de comunicación le dispensaron. A manera de conclusiones, los panelistas propusieron:

- La creación de una Autoridad Autónoma Única de Transporte, integrando a Lima, Callao y Huarochirí.
- La elaboración de un Plan Maestro de Desarrollo Urbano reajutable por 20 años.
- La dación de una Ley de Suelos.
- La revaluación de la gestión para puentes y camiones.
- Un diseño urbano equilibrado y simétrico para Lima y El Callao.

### ING. RAÚL DELGADO SAYÁN (PRESIDENTE DE CESEL)

“Los principales problemas de Lima son la seguridad y el transporte, ambos vinculados. Al 2035 tendremos aproximadamente en Lima y Callao 14 millones de habitantes, 4.5 millones de vehículos, 8,500 Km. de vías, por lo que se debe transformar el transporte –no reformar–, estructurando el transporte masivo en base a varias líneas de metro, tarea que se debió iniciar hace 35 años”.

### ING. PEDRO SALAS MORI (PRESIDENTE DE COMISIÓN DE RELACIONES INTERNACIONALES CIP-CD LIMA)

“Los ingenieros del Perú deben salir al mundo a desarrollar nuevas tecnologías. El interés va hacia 2 eventos: el China Mining y el China Mining Exploration Exchange, eventos tecnológicos y financieros donde las empresas chinas muestran sus últimos avances y abre las posibilidades a futuras inversiones hacia nuestro país, como es el caso de inversión minera en Las Bambas-Apurímac”.

### ING. JULIO CACÉRES (PRESIDENTE DE COMISIÓN DE INDUSTRIALIZACIÓN CIP-CD LIMA)

“La agencia Mudis acaba de elevar en 2 escalones al Perú debido a las nuevas expectativas de crecimiento de la economía y su fortalecimiento en la posición fiscal por lo que debemos de preguntarnos ¿qué retos representa esto para la industria? ¿qué industria es la que más se necesita hoy?”.



## Se llevó a cabo Expo Ecociplima 2014

La primera semana de setiembre se llevó a cabo la Expo Ecociplima 2014, en la que participaron más de 20 empresas de diferentes rubros, como la minería, electricidad, petróleo, entre otros sectores en los que los trabajos deben incluir el cuidado del medioambiente.

En la feria, organizada por el Consejo Departamental de Lima del Colegio de Ingenieros del Perú, se presentaron novedosos equipos y servicios para la aplicación amigable de los trabajos.

Entre ellos estuvo la empresa GBC, dedicada a la fabricación de equipos de absorción y de emisión atómica. En el stand mostraron, por ejemplo un aparato espectrofotométrico de absorción atómica, que determina la concentración de metales en soluciones acuosas, puede ser plata, oro, cobre, bario, antimonio, etc. Este equipo se usa en minería para saber si se está desperdiciando algún mineral importante.

Asimismo, participó INNTECO, que se dedica al tratamiento de agua, utilizando energía genética, que es biotecnología. En este caso no se trata con oxidación sino con una proteína elaborada con plantas peruanas que sobreviven por encima de los 1,500 metros sobre el nivel del mar. Mediante este mecanismo se puede recuperar las aguas servidas para regar.

En el stand de la empresa Dispenser and wáter supplies se expuso dispensadores de agua tanto para empresas como viviendas particulares, en el que también se ofertaba filtros purificadores, bebedores de agua, entre varios otros productos.

También asistió una empresa de peruana dedicada a la fabricación de caños ahorradores, cuya propiedad es no desperdiciar, pues los grifos contienen un mecanismo para cerrarse automáticamente mientras se lava las manos.

## Se presentó mural sobre páramos



**D**ecenas de personas formando una cadena de más de 70 metros de largo retiraron la cinta que declaró oficialmente inaugurado el mural “Páramos: agua y desarrollo”, ubicado en la parte externa del Colegio de Ingenieros del Perú – Consejo Departamental Piura.

Nuestro Consejo Departamental participó en la VII Semana del Páramo, que reafirma el compromiso de la institución con los asuntos de interés público, que atañen al desarrollo de nuestra Región.

El colorido mural, está ubicado en la avenida Los Tallanes, mide 70 metros de largo y une la visión de jóvenes pintores piuranos relacionada con los páramos y el rol que cumple el Colegio de Ingenieros en esta zona norte del país.

La develación simbólica de una parte del mural, la realizó el ing. Segundo Reusche, decano del CIP – CD Piura, quien señaló los tres ejes de trabajo principales de la institución, que son la seguridad energética, seguridad alimentaria y seguridad del agua; y precisamente en ese contexto tiene un compromiso con los páramos, para lo cual articula con otras instituciones que tienen la misma visión.

“El asunto de los páramos es de interés público y por tanto un tema de incidencia a todo nivel y el Colegio de Ingenieros colabora desde la discusión técnica”, remarcó.

En la sierra de Piura, en las provincias de Ayabaca y Huancabamba se encuentran los páramos, un ecosistema muy rico y húmedo y que constituyen la principal fuente de agua en la región. En esta zona nacen los ríos que abastecen de agua toda nuestra región y que se usa para beber, asearse, regar los cultivos y preparar los alimentos.

## Se incorporan 67 miembros al Colegio de Ingenieros Consejo Departamental Piura

**E**l Colegio de Ingenieros del Perú – Consejo Departamental Piura recibió a sesenta y siete nuevos miembros de la Orden, en ceremonia de incorporación de colegiados, que estuvo presidida por el ingeniero CIP Segundo Reusche Castillo, decano del Consejo Departamental Piura.

Dirigiéndose a los ingenieros recién incorporados, el ingeniero Segundo Reusche, los instó a comprometerse delante de sus familiares, a ejercer la profesión con ética y dejar un gran ejemplo a las nuevas generaciones.

Aseguró que el Colegio de Ingenieros del Perú, colabora con la formación de sus miembros, considerando que hoy el mercado laboral exige que los profesionales tengan un perfil muy dinámico.

Asimismo se encarga de velar por el ejercicio profesional y por defender a sus miembros ante el abuso que pudiera cometer alguna empresa.

El ingeniero CIP Luis Zegarra Caminatti, vicedecano del Consejo Directivo Piura, durante las palabras de bienvenida pidió a los nuevos miembros de la Orden a cumplir los objetivos del Colegio de Ingenieros, para lo cual deben mantenerse hábiles.

### TALLER ÉTICO DEONTOLÓGICO PARA NUEVOS COLEGIADOS

Con el propósito de preparar a los nuevos profesionales que se incorporarán en los próximos días al Colegio de Ingenieros del Perú – Consejo Departamental Piura, se realizó el Taller Ético Deontológico, con la asistencia de 46 participantes.

El ing. CIP Rollin Rodríguez Aparicio, miembro del Tribunal de Ética del CIP – CD Piura, fue el encargado de brindar el taller a los jóvenes profesionales, con la finalidad de exhortarlos a realizar un desempeño ético de la profesión.

Los nuevos incorporados deberán guiarse por lo que señala el Código Deontológico que es el Reglamento Ético de conducta que contiene los deberes, valores



y las normas morales y éticas, que rigen a los profesionales de la ingeniería en sus diferentes especialidades.

Se indica que los ingenieros están al servicio de la sociedad por consiguiente tienen la obligación de contribuir al bienestar humano, dando importancia primordial a la seguridad y adecuada utilización de los recursos en el desempeño de sus tareas profesionales.

**P**reocupados por el fortalecimiento de la democracia en nuestra región, el CD-Piura participó como ente técnico en las actividades previas a los comicios electorales, que tuvieron por finalidad permitir que la población cuente con una información oportuna y objetiva antes de emitir su voto.

El CIP – CD Piura cauteló técnicamente el Debate Político Alcaldía Distrital de Castilla, a fin de que se realice en términos de equidad y transparencia, para que la población se informe y emita un voto consciente.

Igualmente participó como miembro del Colectivo por la Gobernabilidad, en el Pacto Político por la Gobernabilidad 2015-2018, propuesta elaborada durante cinco meses por especialistas y representantes de la sociedad organi-

## Aporte a la democracia

zada, que fue firmado por los candidatos a la presidencia regional.

El CIP – CD Piura a través del Capítulo de Ingenieros Agrónomos organizó junto con el Comité Ejecutivo Regional del Sindicato de Trabajadores del Sector Público Agrario Piura de la Dirección Regional de Agricultura Piura, el Primer Debate Agrario con los candidatos a la presidencia del Gobierno Regional Piura, a fin de que presenten sus propuestas dentro de su plan de gobierno para el lanzamiento del sector agrícola.

El ingeniero Segundo Reusche Castillo, decano del CIP CD-Piura, aseguró que los colegios profesionales han sido creados

por ley y les asiste la necesidad y obligación de actuar en los problemas locales. Asimismo como ciudadanos corresponde aportar en la solución de la problemática y apoyar la apuesta electoral que resulte ganadora, para que con el aporte de todos, Piura alcance el desarrollo anhelado.



### CIP CD - MOQUEGUA



El día 20 de julio, el Decano CIP CD-Moquegua, ingeniero Francisco Sucapuca Sucapuca, inauguró la primera etapa del “Club del Ingeniero” en la zona La Bodeguilla.

Este acontecimiento contó con la presencia del Ing. Martín Vizcarra Cornejo,

## Se inauguró primera etapa del “Club del Ingeniero”

Presidente Regional de Moquegua; Ing. Carlos Herrera Descalzi, Decano Nacional del CIP; Ing. Darwin Cosio, Decano CIP CD-Cusco; Ing. Julio César Isique Calderón, Decano CIP CD-Tacna; Consejo Directivo Departamental de Moquegua y colegiados.

En su emocionada alocución el Ing. Sucapuca, dio por inaugurado la primera etapa del Club, que consta de áreas deportivas y comedor, que se puso a disposición de uso de los ingenieros colegiados, familiares y población.

La obra se desarrolló en un área de 2 Ha. previa aprobación del expediente técnico por la asamblea departamental.

Con perspectiva a ser ampliado a 6 Ha. en una segunda etapa, la obra se complementará con la construcción del auditorio, piscina, cancha de tenis, estadio, bungalows y zona de parqueo. El 2015 se debe iniciar la segunda etapa con la construcción de la piscina.



### CIP CD - TACNA

## Día del Ingeniero en Tacna



Justicia de Tacna, Dr. José Felipe de la Barra Barrera; el Presidente de la Junta de Fисcales Superiores del Distrito Judicial de Tacna, Dr. Walter Goyzueta Neyra; el Alcalde de la Municipalidad Provincial de Tacna, Dr. Ing. Fidel Carita Monroy; el Rector de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Dr. Miguel Ángel Larrea Céspedes; entre otros representantes de las instituciones de Tacna e invitados.

En la ceremonia, el Decano del CIP-CDT y el Rector de la UNJBG procedieron a la firma del Convenio de Cooperación Interinstitucional, compromiso que tiene como objetivo la cooperación recíproca, entre ambas instituciones, que contribuya a la formación, adiestramiento y actualización de recursos humanos. Dicho convenio tiene una vigencia de 03 años a partir de su suscripción.

#### DISTINGUIDOS

Por otro lado, el CIP-CDT otorgó Diplomas de Reconocimiento a 05 ingenieros al

haber cumplido 25 años como miembros de la Orden; 15 profesionales recibieron Resolución y obsequio por sus 30 años; 11 colegiados recibieron galvano de reconocimiento por cumplir 40 años; y finalmente, 04 ingenieros también fueron distinguidos por sus 50 años como miembros de la Orden. En este importante grupo destaca el Ingeniero Julio Alva Centurión, Ex Decano del CIP-CDT y Ex Presidente del Gobierno Regional de Tacna.

El discurso de orden estuvo a cargo del Decano del CIP-CDT, Ingeniero Julio César Isique Calderón, quien tuvo palabras de agradecimiento a las autoridades regionales, miembros de la Orden e invitados por su participación en la actividad.

El sábado 07 de junio, en el Centro Recreacional Calana del CIP-CDT, se desarrolló la fase final del Campeonato Deportivo Intercapítulos del CIP-CDT, donde el equipo de Civiles se coronó como el campeón de la edición 2014.

Finalmente, el domingo 08 de junio, en el Centro Cívico de Tacna, la Junta Directiva, Directivos de los diferentes Capítulos y miembros del CIP-CDT, participaron del Izamiento y Desfile por el “52 Aniversario de Creación Institucional del CIP” y el “Día del Ingeniero”, donde el Decano del Consejo Departamental, Ing. Dr. Julio César Isique Calderón, tuvo el alto honor de encender la lámpara votiva.

Una emotiva ceremonia central para recordar el 08 de junio, el “52 Aniversario de Creación Institucional del Colegio de Ingenieros del Perú” y el “Día del Ingeniero”, se llevó a cabo en el auditorio del Colegio de Ingenieros del Perú – Consejo Departamental de Tacna, presidida por su Decano, Ingeniero Julio César Isique Calderón.

Acompañaron a la Junta Directiva del CIP-CDT, el Presidente de la Corte Superior de

# Gasoducto Sur Peruano debe incluir a la región altiplánica

**E**l Consejo Departamental de Puno del Colegio de Ingenieros del Perú destacó la importancia que tendría para la región altiplánica, que se le incluya dentro del ámbito del Gasoducto Sur Peruano (GSP), proyecto concesionado a mediados del presente año, ya que contribuiría al esperado despegue industrial, económico y social del sur oriente.

En opinión del decano de la orden, ingeniero Jaime Puma Salazar, integrar a Puno al proyecto gasífero –cuya inversión inicial técnica y económica estimada es superior a los US\$ 3,600 millones– traería una sensible reducción en los precios de los combustibles, y “al haber una energía barata podríamos estar hablando también de un despliegue industrial para toda la región”.

Aseguró que, por ello, el tema se ha “convertido en prioritario para el análisis y discusión”. Manifestó que los beneficios son múltiples, y por ello se debe insistir en que “dicho proyecto sí o sí se consiga para nuestra región”.

El representante de los ingenieros puneños añadió que otro beneficio para la región se vincula al parque automotor, pues con un combustible más barato los empresarios podrían invertir más en modernizar sus unidades de transporte, las tarifas del servicio público de pasajeros no se incrementarían y, adicionalmente, esto es bueno para el medioambiente, pues el gas es mucho más limpio que otros combustibles, al ser su combustión más completa.

Puma Salazar sostuvo, en una entrevista concedida a un diario local en agosto último, que de esta manera habrá más inversiones, lo que colocará “a Puno al nivel competitivo con Cusco, Arequipa y Moquegua”.



**IGARDI HERRAMIENTAS S.A.**

Av. Javier Prado Este N°1131 - Lima 13  
(01) 207-4660 Nextel 815\*4700

igardiherramientas@igardi.com

[www.igardiherramientas.com](http://www.igardiherramientas.com)

**IGARDI HERRAMIENTAS**  
AUTOMOTRIZ e INDUSTRIAL

**Snap-on**



*IV Congreso Internacional de Ingeniería 2014*

## “Cusco, maravilla de la ingeniería inca”

**Contó con 56 conferencistas nacionales y extranjeros que expusieron los principales avances en las diversas especialidades, muchos de los cuales recogen muchas de las experiencias desarrolladas en el imperio incaico.**

**C**ontando con el respaldo del Ministerio de Relaciones Exteriores del Perú y el apoyo de un importante número de empresas y organismos nacionales e internacionales, el Consejo Departamental Cusco del Colegio de Ingenieros del Perú (CIP), realizó entre el 28 y el 30 de agosto, el IV Congreso Internacional de Ingeniería.

El evento, denominado “Cusco, Maravilla de Ingeniería Inca”, concitó el mayoritario interés de los profesionales de las diversas ramas de la ingeniería, como la zootecnia, la minería, la agronomía y el medio ambiente, entre otras.

Tuvo como eje central la realización de 56 conferencias magistrales, lo que

permitió a los especialistas nacionales y del exterior acercarse a los avances tecnológicos mostrados por los antiguos peruanos en esa importante región del país.

Sin embargo, la tarea de los ponentes no sólo se limitó a una relectura del maravilloso pasado incaico, sino que su mirada se proyectó hacia el futuro. Por este motivo los profesionales centraron sus análisis y perspectivas en siete ejes temáticos:

- 1) CAMBIO CLIMÁTICO, REALIDAD, DESAFÍOS, ACCIONES Y EL ROL DE LA INGENIERÍA
- 2) TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y COMUNICACIÓN (TIC).
- 3) PRODUCCION PRIMARIA E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS.

4) GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES.

5) INGENIERIA PARA EL DESARROLLO

6) EXPLOTACION DE RECURSOS RENOVABLES Y NO RENOVABLES.

7) LA INGENIERIA SIN BARRERA DE EDADES.

Los asistentes al congreso, que sumaron más de 500, también recibieron diversas charlas técnicas dictadas por profesionales de diversas empresas peruanas y extranjeras en las que presentaron los más recientes avances en tecnología y técnicas de ejecución.

Este evento tuvo como escenario el Centro de Convenciones de la Municipalidad Provincial del Cusco y se realizó en paralelo a la Expoferia de Ingeniería.

Entre los destacados profesionales llegados del exterior se encontraban los ingenieros Giovanni Orozco y Antonio Blanco (Colombia), Manuel Ferrer (Venezuela), Francisco Delgado (Argentina) y Edmar Scaloppi (Brasil), entre muchos otros. Por el Perú destacó la presencia del ingeniero Julio Kuroiwa, considerado uno de los 100 científicos más influyentes del planeta.

### TEMARIO DIVERSO

Los diferentes aspectos vinculados a la ingeniería se tocaron en los dos días del evento. Uno de ellos fue la actividad agropecuaria y el agua, recursos muy importantes para el desarrollo socioeconómico en Cusco.

El ingeniero biotecnólogo William Vivanco Mackie, expuso sobre el desarrollo de la ganadería alto andina en el Perú, a la cual se dedica la mayor parte de la población en el ande. “La mayor vocación de uso de tierra en Perú es para la ganadería. Prácticamente el 46% de la superficie agropecuaria del país, es de vocación y uso ganadero”, refirió.

Detalló que el 39% de la población nacional está relacionada con la actividad ganadera, los que son pequeños productores parceleros con el nivel más bajo de vida. Recordó que el 70% de los pobres y pobres extremos se encuentran sobre los 3,500 metros de altura, los que sobreviven en base a la ganadería.

Remarcó que la agricultura a esa altura es más vulnerable y riesgosa, sin embargo, la ganadería puede manejar mejor los efectos del cambio climático.

“El desarrollo económico y social del poblador andino depende grandemente del desarrollo ganadero. Es la más importante forma de ocupación territorial y es la base de la seguridad alimentaria”, señaló.

Dijo que si bien las praderas alto andinas tienen gran potencialidad productiva si se aplica estrategias racionales para su uso.

Por su parte, el decano del Colegio de Ingenieros del Perú, Carlos Herrera Descalzi, disertó sobre el Futuro de la Energía en el Perú.

Comentó que el crecimiento del consumo se debe más a la mayor intensidad que al aumento de la población. Puso como ejemplo, que en 1875, época en que se dio la revolución industrial, el consumo de energía era de 7.3 exajoules, el que cien años después creció a 243, y en el 2005 fue de alrededor de 500 exajoules.

“Este crecimiento se debía no tanto a la mayor población, sino al mayor consumo per cápita,



*El experto en construcción de túneles, Ing. Winston Lewis, estuvo presente en el IV Congreso Internacional de Ingeniería – Cusco 2014*

porque se tuvo acceso a fuentes de energía mucho más poderosas”, puntualizó.

Acotó que entre 1930 y 1970 se veía el tema como un problema económico y estratégico de carácter internacional, por el concentrado uso de petróleo. Luego, en los años 70, el abastecimiento energético se transformó en un problema de seguridad (por el embargo árabe y la revolución iraní, entre otras)

“En los 90, por el gran consumo de combustibles fósiles, como petróleo y carbón, aparecen los problemas ambientales, como la lluvia ácida y el cambio climático. Hoy hay dos grandes preocupaciones, la seguridad de aprovisionarse, así como el efecto invernadero y el cambio climático”, acotó. Refirió que, en ese sentido, el Gasoducto Sur Peruano es una importante alternativa.

*Directivos Nacionales y Departamentales del CIP en el Templo del Qorikancha*

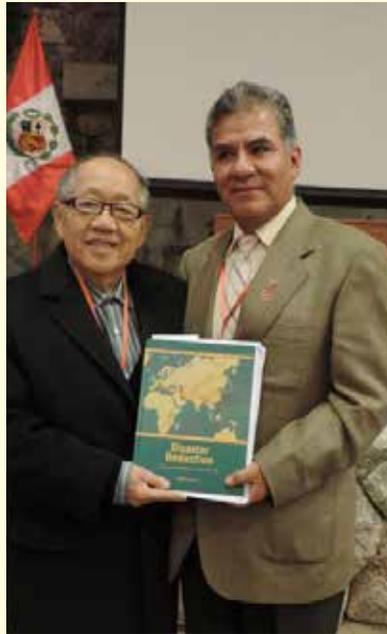


A su turno, el vicedecano nacional Jorge Alva Hurtado, expuso el tema: Redes Acelerográficas en el Perú, a través de las cuales se puede contar con importante información que ayude a la prevención en un país tan sísmico como el nuestro.

## AGUA PARA EL FUTURO

El ingeniero brasileño José Edmar Scalloppi, presentó el tema “Desempeño de la irrigación y la calidad ambiental”, advirtiendo de la progresiva escasez del agua y aumento en el costo de energía, lo que debe determinar cambios significativos en el sistema de riego practicado en varias regiones agrícolas.

Comentó que muchos países ya sufren problemas de abastecimiento de agua y que algunos analistas ambientales afirman que en pocos años convoyes



marítimos deberán transportar agua potable desde las regiones productoras hasta las consumidoras. “La escasez afecta al 40% de las personas de diferentes regiones del mundo y al 2025, 1,8 billones de personas estarán viviendo en regiones con escasez absoluta del agua”, recalcó.

Por ello, se requiere mejor desempeño de los sistemas de riego, actividad que utiliza cerca del 70% del agua dulce del mundo.

“Mejorar el desempeño y asegurar la sustentabilidad en riego se traduce en producción de alimentos, fibras vegetales y energía renovable con eficiencia, empleando cantidades moderadas del agua y energía sin comprometer la calidad del medio ambiente. Ese es el desafío que tenemos”, sostuvo.



Vice Decano Nacional, Ing. Jorge Alva, Decano nacional, Ing. Carlos Herrera y Decano del CIP – Cusco, Ing. Darwin Cosío

El vicedecano del CD del Cusco, Mario Ruiz Castilla, clausuró el evento, agradeciendo la participación de los asistentes e invitándolos a acudir al V Congreso Nacional de Ingeniería, dentro de tres años.

## NAO PRESENTE

Cabe señalar que durante el cónclave académico se pudo observar de cerca al robot humanoide “Nao”, llevado al Cusco especialmente para este IV Congreso, el que también pudo ser apreciado por los estudiantes secundarios de la Ciudad Imperial.

La exposición de este robot buscó mostrar la importancia que el Colegio de Ingenieros del Cusco le presta a la robótica, como profesión del futuro.



Decanos CIP-CD: Cusco, Ing. Darwin Cosío; Tumbes, Ing. Enedia Vieyra; Loreto, Ing. Berha Ikeda; Junín, Ing. Rubén Galeas y vice decano CD-Cusco, Ing. Mario Ruiz de Castilla



# Te lo decimos en concreto ¡Podemos hacerlo!



Visítenos en:



- CONCRETO PREMEZCLADO • VIGUETAS PRETENSADAS
- MEZCLAS SECAS EMBOLSADAS • AGREGADOS

Telf.: 217-2700

sac@firth.com.pe

www.firth.com.pe

  
**Firth**  
SOLUCIONES EN CONCRETO



## PRESENTA SU NUEVA MARCA DE CONCRETO PREMEZCLADO: CONCREMAX

La empresa Firth Industries Peru, especialista en la producción y distribución de concreto premezclado lanza su nueva marca: "CONCREMAX".

Firth viene comercializando desde hace 19 años el Concreto Premezclado Firth, sin embargo a través de CONCREMAX, Firth se convierte en la empresa pionera en la industria en trabajar una propuesta con identidad propia para esta importante línea de negocios.

La empresa peruana busca estar un paso adelante y ofrecerá a sus clientes lo que éstos desean, una marca que lleva la trayectoria de una empresa como Firth y la esencia de los peruanos, una marca comprometida, veloz y sólida.

### MÁS ALLÁ DEL PRODUCTO

CONCREMAX seguirá atendiendo a sus clientes con la calidad y vocación de servicio de siempre, así como con procesos controlados desde la materia prima hasta la entrega del producto en obra, con lo cual ofrece:

- Calidad Certificada
- Mezcla homogénea
- Mínima segregación
- Trabajabilidad adecuadas para sistemas de colocación por bombeo
- Entregas a tiempo

CONCREMAX trabajará arduamente en lograr ser reconocida como la marca líder en su sector a través de:

### Máximo Compromiso:

CONCREMAX cuenta con un equipo de profesionales de reconocida trayectoria, quienes velan tanto por la calidad del producto como por el despacho a tiempo y servicio valorado.

El concreto premezclado CONCREMAX está especialmente diseñado para ser bombeado a través de tuberías, alcanzando largas distancias tanto horizontales

como verticales en estructuras con difícil acceso. Sus agregados son reconocidos por su alta calidad, provienen de canteras propias, garantizando así la consistencia de este crítico insumo.

### Máxima Rapidez:

Para estar cerca de sus clientes, CONCREMAX ha desplegado sus plantas en ubicaciones estratégicas en Lima Metropolitana. Cuenta con sistemas de rastreo que localiza a los camiones concreteros e identifica la etapa de proceso de despacho y vaciado en la que se encuentran. Esto permite llegar a tiempo a cada etapa del servicio y resguardar la calidad del producto.

CONCREMAX se caracteriza además por brindar soluciones oportunas a sus clientes, desarrollando productos a medida que alcancen las especificaciones más complejas en el menor tiempo del mercado.

### Máxima Solidez:

CONCREMAX consolida la reconocida trayectoria de la Unidad de Negocios de Concreto Premezclado de Firth Industries Perú desde 1995 ofreciendo un servicio con identidad propia que representa el reto de ser la compañía más valorada por sus clientes.

### SOBRE FIRTH

Firth ofrece una gran variedad de productos de alta calidad orientados a brindarle a la obra las soluciones más eficientes. Su indiscutible la calidad y servicio la han consolidado como una de las principales empresas proveedoras de soluciones de concreto en Perú. Firth opera a través de procesos industrializados regulados por normas que certifican la calidad en los procesos, calidad de los productos, el tiempo de entrega y el nivel de servicio en la empresa. Ofrecen adicionalmente viguetas pretensadas y mezclas secas embolsadas (Concreto Fácil, Mortero Fácil y Tarrajeo Fácil), disponibles en las grandes superficies, ferreterías y atenciones a medida bajo pedido.

# ANCLAJE Y NIVELACIÓN DE MÁQUINAS Y ESTRUCTURAS



## GROUTS CEMENTICIOS (SikagROUT) Y EPÓXICOS (Sikadur® 42 CL):

Los Grouts Sika ayudan a presentar un trabajo de calidad por:

- Altas resistencias mecánicas.
- Alta resistencia al impacto.
- Rápida puesta en servicio.
- Alta capacidad de escurrimiento (fluido).
- Alta resistencia química.
- No presenta retracción.
- Excelente adherencia.

Más información AQUÍ:



CUALQUIER CONSULTA EN: [www.sika.com.pe/consultas](http://www.sika.com.pe/consultas)  
ESCRÍBANOS A: [consultas@pe.sika.com](mailto:consultas@pe.sika.com)  
LLÁMENOS AL: 618-6060  
[www.sika.com.pe](http://www.sika.com.pe)

BUILDING TRUST



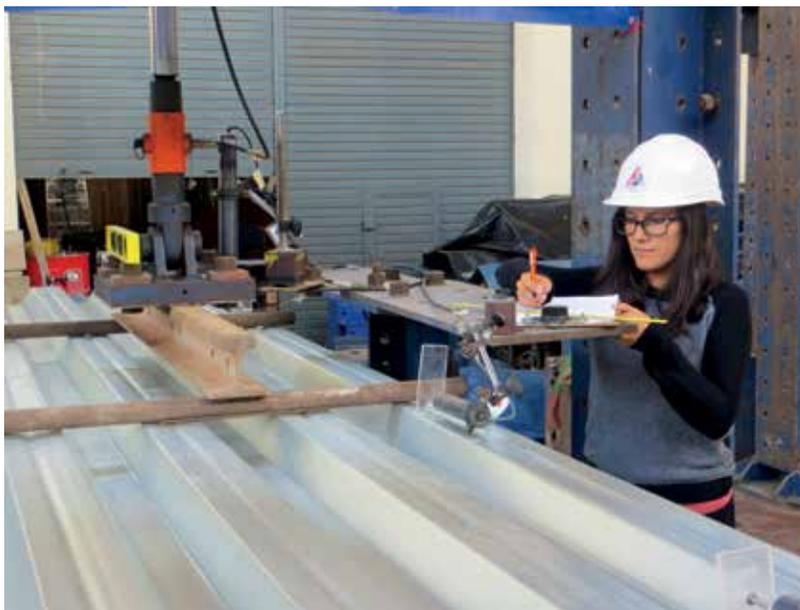
## SISTEMA CONSTRUCTIVO ACERO-DECK<sup>®</sup> ENSAYO DE CUBIERTAS - PURO

**A**ceros Procesados S.A. empresa 100% peruana, introdujo e inició la producción de cubiertas metálicas a partir del año 2000 y promovió la investigación y el desarrollo del Sistema Constructivo Acero-Deck<sup>®</sup> (Acero-Concreto).

Las cubiertas son elaboradas a partir de bobinas de acero estructural con protección galvánica G-90, esfuerzo de fluencia mínimo 33Ksi cumpliendo con las normas internacionales ASTM-653, ASTM-A611 para grados C y D.

Con el fin de conocer el comportamiento estructural de las cubiertas Acero-Deck<sup>®</sup> se han desarrollado experimentos de Flexión Simple - Puro a la plancha como resistencia de apoyo de cubiertas en el laboratorio del CISMID (Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres) institución de la facultad de ingeniería de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI).

Con estos experimentos de flexión se han podido obtener las propiedades de sobrecarga y flexión admisible conociendo en forma precisa el comportamiento de las cubiertas en diferentes distancias entre apoyos y espesores de planchas gage 22 (0.76mm), 20 (0.90mm) y 18 (1.20mm)



Laboratorio CISMID / UNI Julio 2014



Laboratorio CISMID / UNI Julio 2014

Los ensayos se elaboraron según las normas AST-C78 utilizando transductores de desplazamiento, los cuales se conectaron a un grabador universal para la adquisición de los datos.

Del análisis se determinó las cargas de diseño por servicio para casos conservadores con flexión  $L/200$ , así mismo se utiliza la situación más crítica, con apoyo simple sin arriostramientos.

### CARACTERÍSTICAS DE LOS ESPECÍMENES

Tipo : AD 600  
 Material: Acero Estructural G-90  
 Alura: 60mm  
 Ancho Total : 0.92mts.  
 Ancho Útil: 0.90 mts  
 Espesor : gage 22, 20, 18  
 Longitud: 3.50 mts, 2.50 mts, 2.00 mts

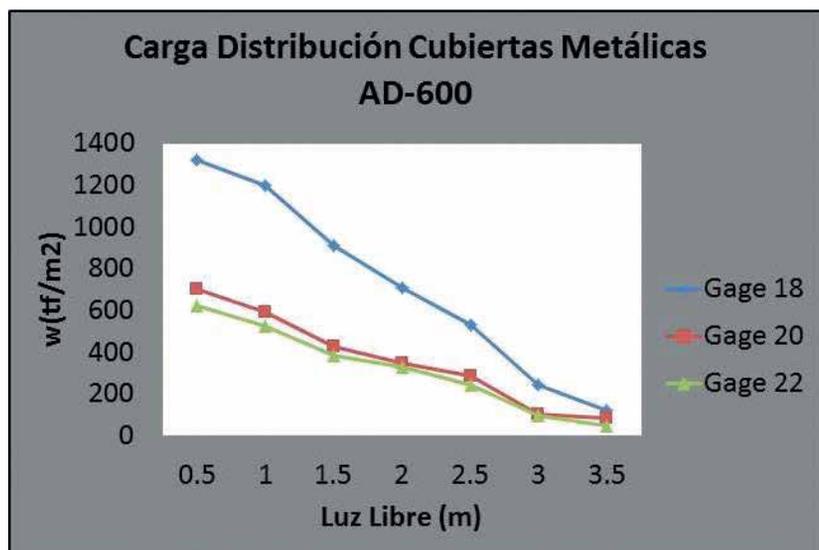
### CONCLUSIONES

De los ensayos realizados se pudo conocer el comportamiento real de las planchas como cubiertas en diferentes distancias entre apoyos y espesores de planchas bajo ciertas características del acero.

Estos ensayos dan confiabilidad a los ingenieros estructurales, constructores y al usuario final sobre el Sistema Constructivo Acero-Deck®.

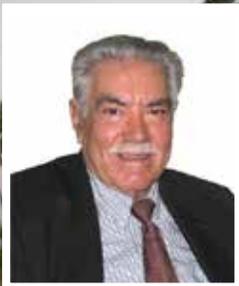


Laboratorio CISMID / UNI Julio 2014



Long	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5
Gage 22	625	526	385	328	245	97	47
20	700	595	427	345	284	105	84
18	1032	1020	913	710	530	245	120

## Construcción con Responsabilidad



Arturo Rocha Felices  
Ingeniero Civil - CIP  
2458

# LA INGENIERÍA FRENTE AL FENÓMENO “EL NIÑO” EN LA COSTA NORPERUANA

## “El Niño”: pronósticos y amenazas

El impacto fuertemente negativo de los grandes “Niños” (Meganiños) sobre la vida, la salud, el bienestar y la economía de una porción importante de la población peruana es innegable. El conocimiento científico de las circunstancias vinculadas a esta enorme complejidad meteorológica-oceanográfica, que eventualmente se desarrolla en una parte significativa del planeta, es muy importante. Actualmente se sigue trabajando en busca de su mejor conocimiento y de métodos para el pronóstico de su ocurrencia, el que hasta ahora es de baja confiabilidad y limitada utilidad.

Sin embargo, el pronóstico es sólo un aspecto del problema, pues al ingeniero proyectista lo que le interesa conocer fundamentalmente es la probabilidad de ocurrencia de amenazas, como un “Niño” de determinada magnitud, para su consideración en la planificación de los proyectos y en el diseño de las estructuras, a fin de contrarrestar su impacto. Para intentar paliar algunos de sus efectos negativos se dedica eventualmente grandes cantidades de dinero a las llamadas obras de emergencia, lamentablemente sin estudios suficientes, y no siempre son exitosas.

Este artículo tiene por objetivo mostrar la necesidad de considerar con la importancia debida la ocurrencia de grandes

“Niños” en la concepción del desarrollo infraestructural de la costa norperuana y de conocer su periodo de retorno, el que se expresa como una probabilidad. Esta es una necesidad imperiosa, sobre todo si se tiene en cuenta los enormes daños que han causado los últimos Meganiños (1982-83 y 1997-98) y las grandes cantidades de dinero que se invierten en nuevas obras de desarrollo infraestructural, las que, sin embargo, están expuestas a estos eventos hidrometeorológicos extremos.

### EL CLIMA Y “EL NIÑO”

“El Niño” tiene que apreciarse desde el punto de vista de lo que ocurre con el clima, entendido como el conjunto de condiciones atmosféricas que caracteri-

zan una región y en torno de las cuales se organiza la vida de los seres vivos en general. En cada región hay un clima dominante que es el que está presente la mayor parte del tiempo, que le da sus peculiaridades y determina muchos de sus aspectos cotidianos, como por ejemplo el modo de vestir, las características de las ciudades y obras de ingeniería, la arquitectura, las áreas de esparcimiento, el tipo de agricultura y, en general, todo aquello vinculado a la vida y a las actividades económicas. Sin embargo, el clima no es una constante; es una tendencia. Por eso, las condiciones climáticas se describen usualmente por valores a los que suele llamarse normales y que corresponden a su promedio durante un periodo escogido.

El clima dominante de la costa norperuana, donde existen grandes inversiones en proyectos, especialmente hidráulicos, es reconocido como cálido y seco, porque la mayor parte del tiempo lo es. Esto ha sido determinante para el establecimiento y desarrollo de los centros poblados y de un sistema de vida, cuyos orígenes no pueden desvincularse del mar, cuyas variaciones de temperatura influyen fuertemente en el clima de la costa.

La aparición de un “Niño” significa una violenta, inusual y transitoria modificación climática. Como consecuencia, todo el desarrollo biológico y económico de la zona afectada sufre un enorme impacto. Es como si de pronto esa región y sus





En consecuencia, un “Niño” puede ser fuerte o débil, mayor o menor que otro, en razón de su magnitud, antes definida, y con este criterio es posible compararlos y tenerlos en cuenta para el diseño. Sin embargo, un “Niño” también podría medirse o caracterizarse por la intensidad.

La intensidad, es decir, los daños que se sufre con un “Niño”, depende de la vulnerabilidad de la zona y de la actividad afectada. Un fenómeno natural extraordinario, aunque sea de gran magnitud (un sismo o una avenida), no tiene por que producir necesariamente un desastre. Los desastres se deben al desconocimiento que tenemos de la Naturaleza, a la falta de planificación y de previsión en el diseño y construcción de las infraestructuras, a la irresponsabilidad o a la pobreza, pero nada de esto implica que se trate necesariamente de “desastres naturales.” Si con ocasión de la aparición de un “Niño” fallase una estructura importante (intensidad), esto no significa necesariamente que la magnitud del fenómeno haya sido muy grande, puesto que la falla podría haberse debido a un error de diseño o a una combinación local extremadamente rara de determinados fenómenos naturales.

En las obras de ingeniería civil la intensidad de un Meganiño podría medirse por el impacto económico de los daños a las infraestructuras, tanto en lo que respecta al costo de reposición como al de interrupción del servicio. Los daños no son fáciles de medir y calcular en términos económicos y a menudo se

subestiman. La intensidad con la que se manifiesta un “Niño” en cada lugar, en cada momento y en cada actividad, depende no sólo de su magnitud, sino de diversos factores vinculados fundamentalmente al grado de desarrollo físico alcanzado, tanto en lo que respecta a la cantidad y a la calidad de las infraestructuras, como a la eficacia de las acciones de protección, prevención y capacidad de resistir y recuperarse del fenómeno extraordinario que ha ocurrido. Es decir, de su resiliencia.

La consideración de los conceptos de magnitud e intensidad permite comparar adecuadamente los “Niños” del pasado y los pronósticos que usualmente se hacen. Cuando se dice que se acerca un “Niño” fuerte las interpretaciones suelen ser diversas. Los más entendidos piensan en su magnitud probable: aumento de la temperatura, lluvias, caudales de los ríos, etc. Otros piensan en su intensidad: Inundaciones, pueblos aislados, impacto económico, estructuras afectadas, etc.

El Fenómeno “El Niño” no es un desastre natural, es un fenómeno natural cuya aparición convierte en desastrosa la disimulada realidad que se vivía. La experiencia vivida ha mostrado que los daños causados por los Meganiños han sido generalmente muy grandes. Las causas que motivan su intensidad son básicamente cuatro: a) La magnitud intrínseca del fenómeno, b) Su separación en el tiempo, c) La pobreza que existe de manera crónica en gran parte de la población afectada, y d) La falta de prevención y de planificación en la ocupa-

ción territorial y en la concepción de las infraestructuras.

Obsérvese que desde el punto de vista del ingeniero proyectista la prevención debe comprenderse como una actitud permanente en la concepción de la ocupación territorial. El pronóstico a corto o mediano plazo interesa para otros fines, como por ejemplo, la defensa civil.

## INGENIERÍA, MEGANIÑOS Y PROBABILIDADES

Una de las tareas de la ingeniería es el diseño de las estructuras, el cual no es su simple dimensionamiento. El diseño es la concepción de la estructura, el conocimiento y aceptación de riesgos, la posibilidad de amenazas, el análisis de sus funciones y objetivos, de su estabilidad, de sus problemas, de sus costos, de sus alternativas, de la forma en la que va a ser construida, operada y mantenida, del impacto ambiental que va a causar, y de la manera de contrarrestarlo o disminuirlo. En el caso particular de las estructuras que están en contacto con el agua, uno de los aspectos más críticos del diseño es la determinación de la interacción entre la estructura y la Naturaleza; entre la obra hecha por el hombre y el agua.

Desde el punto de vista de la ingeniería lo fundamental es la determinación del riesgo o sea, la probabilidad de ocurrencia de un evento de determinada magnitud. Suele expresarse mediante su período de retorno, que es el dato que se introduce en los cálculos y diseños. El período de retorno de los grandes “Niños” en la costa norperuana es más corto de lo que alguna vez se pensó; podría ser de solo 42 años, según investigaciones del autor.

En consecuencia, la actitud de la ingeniería frente a los Meganiños debe ser la de considerarlos como manifestaciones de la Naturaleza con las que tenemos que convivir. Nada podemos hacer para impedir que ocurran, pero sí mucho para mitigar sus efectos negativos. El riesgo siempre estará presente. En cambio, la vulnerabilidad depende de nuestras propias acciones u omisiones. En nuestras manos está evitar el desastre, pues las amenazas y los riesgos son grandes.





## DEJAMOS HUELLA EN LA SOCIEDAD, NO EN LA NATURALEZA

En ACCIONA diseñamos y construimos infraestructuras basadas en el respeto al medio y a las comunidades en las que se asientan. Porque creemos que ese respeto es un fin, pero también una herramienta que nos ayuda a alcanzar la excelencia, potenciar la investigación y construir un mundo mejor.



[www.acciona.es](http://www.acciona.es)

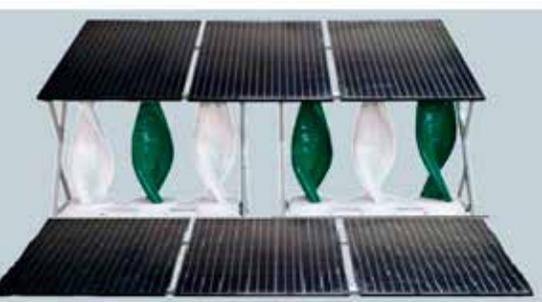
 Twitter: @acciona

 facebook.com/acciona

# WINDSTREAM TECHNOLOGIES, INC.

## PRESENTACIÓN GENERAL

El SolarMill, es un sistema híbrido de generación de energía producido por WindStream Technologies, Inc., es un sistema de energía renovable de crecimiento modular, diseñado y optimizado para, ya sea, operar conectada a la red o no conectada a la red. En esencia es un dispositivo de energía eólica altamente eficiente, utilizando (3) tres turbinas de viento de eje vertical de bajo perfil (VAWT, por sus siglas en inglés) montadas sobre una base individual. Las unidades pueden interconectarse para aumentar la capacidad de producción de energía de un usuario en entornos tanto de viento turbulento como de baja velocidad, comúnmente encontrados en zonas de bajas altitudes. Las turbinas comienzan a generar energía a velocidades de viento tan bajas como dos (2) metros por segundo. Diseñadas para una vida útil de 20 años, las turbinas son silenciosas y no representan una amenaza para la vida silvestre.



En un esfuerzo por proporcionar mayor generación de energía uniforme que la de un sistema de "viento solo" o "solar sólo", WindStream Technologies ha desarrollado un producto, el primero de su tipo, totalmente integrado, que asocia estas dos fuentes renovables. El SolarMill® incorpora la tecnología del sistema fotovoltaico dentro de un conjunto compacto, creando la mayor densidad de generación de energía que cualquier otro producto en el mercado. El concepto híbrido del SolarMill® es único, utilizando sin inconvenientes la generación eólica y solar en una sola unidad. Esto permite que el producto sea una solución eficaz y eficiente en los lugares donde los recursos naturales disponibles, como energía eólica o energía

solar, no justifican que la inversión se dirija solo a uno de estos recursos naturales.

Dentro de cada SolarMill® de WindStream, se utiliza tecnología electrónica propia y patentada de Maximum Power Point Tracking (MPPT) y de Control de Carga Solar, de tal manera que se maximiza la capacidad de manejo y generación de potencia de las turbinas eólicas y de los paneles solares. Este sistema mantiene toda la generación de energía con la máxima eficiencia sin necesidad de algún hardware o software adicional. Los sistemas estándar solares o eólicos no ofrecen esta capacidad, ya que es exclusivo y excluyente de la plataforma SolarMill® de WindStream.

## LAS SOLUCIONES HÍBRIDAS

Los ingenieros de WindStream han desarrollado un producto para superar la "inconsistente" naturaleza de las fuentes de energías renovables. Mediante la integración de tecnologías solares y eólicas en una sola unidad, ahora, por primera vez, un usuario puede confiablemente depender de un dispositivo de generación de energía renovable. Una solución de energía híbrida equilibra los altibajos de los períodos de generación de energía, producidos debido a la estacionalidad como suele cambiar la irradiación solar y la velocidad del viento durante el curso del año. Una verdadera solución híbrida compensará las pérdidas estacionales de generación de energía al no depender de un solo tipo de energía renovable. Es fácil ver que la combinación de viento y luz solar es algo natural y que son complementarios sobre una base estacional.

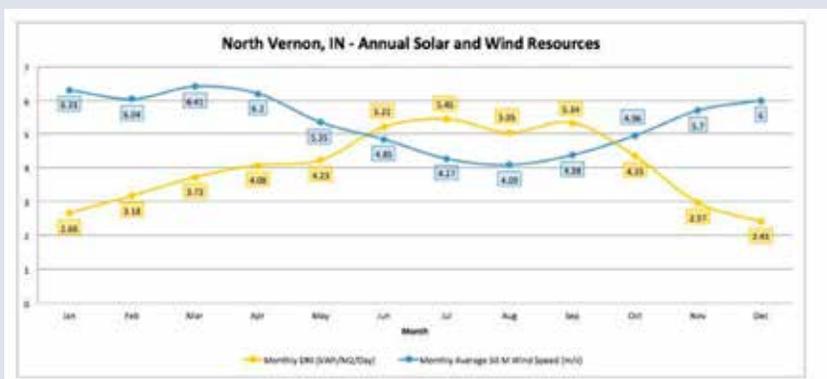
Como se ve en el gráfico, los meses de invierno, con la típica reducción de irradiación solar (días cortos), otorgan una mayor participación a la potencial energía eólica. Esta relación se extiende también en el ciclo diario. Durante el medio día, las velocidades del viento son típicamente más bajas, pero el potencial solar es alto. Por el contrario, en la noche los vientos son más fuertes, pero no hay fuente de energía solar disponible para los elementos del sistema fotovoltaico.

El fotovoltaico funciona sólo durante las horas diurnas, lo que limita la producción general del sistema. El viento tiene la ventaja de producir las 24 horas del día, suministrando energía a sus condiciones reales, pero más importante, a lo largo de las horas de la noche cuando la fuente de energía solar no está disponible.

WindStream Technologies ha determinado que un 90% de los recursos renovables disponibles en el mundo, fácilmente pueden justificar un sistema híbrido de energía, no sólo para equilibrar la producción de energía anual, sino para utilizar los recursos naturales disponibles al menor costo por vatio en el mercado para una plataforma de energías renovables.

## TECNOLOGÍA SOLARMILL: CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Todos los componentes del sistema, desde las paletas axiales de la turbina hasta los imanes de "neodimio" utilizados en los generadores, han sido diseñados y probados para operar en las condiciones climáticas más extremas.





**ALTO RENDIMIENTO TURBINAS**

En el núcleo de cada producto están las Turbinas de Viento de Eje Vertical (VAWT), que han sido seleccionadas para su uso por los ingenieros de WindStream. En el desarrollo del producto, WindStream llevó a cabo extensas investigaciones sobre el diseño y la construcción del rotor de las turbinas del tipo Savonius.

Los modelos incluyen ligeras y eficientes turbinas que tienen suficiente respuesta para aprovechar plenamente la oportunidad de generación de energía a partir de las ocasionales ráfagas de viento. Las turbinas pueden ser optimizadas para aprovechar la velocidad del viento que es típica en los perfiles urbanos modernos y capaz de recolectar energía eólica cuando otros equipos no han comenzado a moverse, lo que el diseño Savonius lo ha hecho posible. WindStream posee un proceso patentado en los Estados Unidos de estampado (pilotless progressive die with differential pre-stretch) para las paletas de las turbinas, único en su género.

**GENERADORES**

WindStream ha diseñado, probado y fabrica sus propios generadores para satisfacer únicamente las condiciones en las que los productos SolarMill® serán instalados. La topología que se ha elegido es una máquina sin mandril permanente con imán de flujo axial (AFPM). Los generadores típicos son dispositivos de alta velocidad y de bajo-torque. En muchos casos se utiliza una caja de engranajes para aumentar la velocidad de giro de los rotores dentro del generador. Las cajas de engranajes añaden fricción adicional, afectando negativamente el rendimiento y la eficiencia y

requieren un mantenimiento periódico. Las cajas de engranajes son el punto más común de fallas en cualquier aerogenerador. Se utiliza una solución de imán permanente de la impulsión directa que está libre de los problemas de mantenimiento que plagan comúnmente los generadores con caja de engranajes. Las máquinas AFPM pueden ofrecer una mayor capacidad de torque operando a velocidades más bajas. El generador está diseñado específicamente para coincidir con el torque de la turbina, optimizando la rotación y las características de la turbina al generador.

**ELECTRÓNICA: VIENTO Y SOLAR**

WindStream ha diseñado y construido sus propios circuitos electrónicos MPPT, los cuales controlan todos los aspectos de la generación de energía, tanto de las secciones eólicas como de las solares de cada producto. Este controlador "inteligente" maneja los componentes electrónicos que regulan los generadores y la salida de la energía producida, la que luego es utilizada por el usuario. El controlador WindStream ajusta dinámicamente cada uno de los generadores en el sistema basado en la velocidad y dirección del viento para maximizar la potencia que puede ser extraída de la energía eólica disponible. Este procesador rectifica la energía de CA a CC y la pasa al SolarMill® para ser almacenada en una batería o pasada por un inversor para que sea utilizada por el usuario.

**INSTALACIÓN DENTRO O FUERA DE LA RED**

Los SolarMills® son sistemas de generación de energía diseñados para conectarse a la red o no conectarse a la red. Cuando la conexión es a una red, la energía eléctrica generada va directamente al panel de servicio eléctrico. En aplicaciones no conectadas a la red o que la energía vaya directamente a ser almacenada, los productos utilizan el controlador de carga instalado en el equipo para regular un sistema de baterías de 48V CC que luego la entrega, mediante un convertidor DC/AC o DC/DC, según el tipo de carga que sean necesarias.

**CONFIABLE CONSTRUCCIÓN DE ACERO Y RESISTENCIA A LA CORROSIÓN**

Todas las partes y piezas de aluminio o acero inoxidable de cada equipo, son galvanizadas con PPG Spectacron 360 2K. La estructura principal de las turbinas se hace de acero y, además, están pintadas, lo que proporciona un nivel mayor de resistencia a la corrosión. Todos los pernos, tuercas, arandelas y tornillos son zincados y los elementos de plástico están protegidos contra los rayos UV para que no se alteren bajo la luz del sol.

**PROTECCIÓN DEL CIRCUITO**

El sistema electrónico de cada equipo proporciona protección de sobre-tensión y sobre-corriente al circuito mediante el control de la tensión y la corriente en cada sistema.

**SISTEMA DE FRENADO MECÁNICO**

Cada unidad está equipada con un sistema de frenado centrífugo a prueba de fallas, diseñado para proteger las turbinas y generadores ante vientos de alta velocidad. El sistema de frenado es de reposición automática y se desengancha automáticamente cuando el viento amaina. El freno no genera ninguna fricción antes de reiniciar su funcionamiento.

**ASEQUIBLE FÁCIL MONTAJE**

Los SolarMills® son producidos en serie utilizando procesos de fabricación conocidos así como patentados de uso común en las industrias automotriz y aeroespacial. Estos productos generan energía a partir de los vientos procedentes de cualquier dirección, no representan amenaza alguna para el medio ambiente o para la fauna silvestre, son silenciosos y libres de riesgos y otras deficiencias mecánicas que a menudo se encuentran en dispositivos de eje horizontal y no requieren complicados mástiles, cables o cimientos para su instalación.

**OPCIONES DE MONTAJE**

Existen varias opciones para el montaje de un SolarMill®, que puede ser configurado para múltiples alturas y puede aceptar tantos paneles como sean necesarios. El SolarMill® puede adaptarse a prácticamente cualquier tipo de techo. En algunos casos no es necesario penetrar en el techo y en su lugar puede utilizarse una estructura de tipo balaustrés.

Solar Panel & Wind Turbine Configuration		Peak Power, Watts	Daily Energy output at Wind Speed, m/s						
Number of Solar Panels	Number of Wind Turbines sets		Installed capacity	KW/day					
		2		3	4	5	6	7	
6	2	2500	6.64	6.81	7.29	7.89	8.61	9.45	

## SM-6P Technical Specifications

Wind Component Rated Power Output	286 W @ 11 m/s
Wind Component Maximum Power Output	1000 W @ 17 m/s
Maximum Voltage	57 DC
Maximum Current	30 Amps
Solar Component Maximum Power (Pmpp)	1470 W
Rotor Diameter	13 in   0.33 m
Cut-In Wind Speed	4.5 mph   2 m/s
Cut-Out Wind Speed	38 mph   18.5 m/s
Swept Area	1,519 in <sup>2</sup>   0.980 m <sup>2</sup>
Turbine Material	Galvanized G-90 Steel
Cover Material	UV Resistant HDPE
Frame	Galvanized G-90 Steel and Aluminum
Electronics Enclosure Rating	IP53
Generator Type	Permanent Magnet Axial Gap

### OPCIONES DE INVERSOR

WindStream ha identificado dos opciones de inversor de bajo costo que permiten conectar el SolarMill a las instalaciones conectadas a la red o no conectadas.

### SOLARMILL MODELO SM-6P

El SolarMill modelo SM-6P (2.5 KW), mide 3,100 mm de largo (x) por 2,555 mm de ancho (y) y tiene una altura de 1,900 mm (z). Las tablas que se muestran a continuación, muestran las especificaciones técnicas de los componentes solar y eólico, así como la capacidad de generación del modelo SM-6P.

### PERFIL DE LA EMPRESA – WINDSTREAM TECHNOLOGIES, INC.

WindStream Technologies, Inc. fue constituida en 2008 – ahora lista en Bolsa (WSTI) – con el concepto de la creación de soluciones de energía renovable para un mercado masivo y mundial, que se centró en el desarrollo de las naciones y regiones del mundo donde los costos de energía son altos, insuficientes o inexistentes y las preocupaciones ambientales son de gran importancia. Después de establecer una alianza académica con la mundialmente reconocida Institución de Ingeniería, la Universidad de Purdue, la compañía comenzó la investigación y desarrollo en New Albany, Indiana, que desembocó en la creación de un prototipo de clase mundial, y cuya implementación de sus productos fue en todo el mundo. En 2011 la compañía diseñó y construyó su primera planta de fabricación patentada que se estableció en North Vernon, Indiana y cubre actualmente toda la gama de producción. Todos los equipos se producen en los Estados Unidos y han sido vendidos e instalados en países como la India, Italia, Jamaica, Noruega, España, Suecia, Ghana, Australia, Brazil y Perú. Además ha establecido subsidiarias de producción, comercialización, instalación y mantenimiento en la India (para cubrir el mercado asiático y africano) y en

Perú (para cubrir el mercado latinoamericano). Con un claro objetivo de ofrecer productos de generación de energía renovable para operar conectada a la red o no conectada a la red, en aplicaciones con un bien definido retorno sobre la inversión y compensación de los bonos de carbono de cada cliente, WindStream está rápidamente consolidando su posición como líder mundial en la categoría de generación de energía renovable de pequeña escala.

### INSTALACIONES ALREDEDOR DEL MUNDO

ACC, el tercer mayor contratista de cemento en la India, utiliza los SolarMills® dentro de los objetivos obligatorios impuestos por



el gobierno para el desarrollo de las energías renovables.

Instalación en casas de playa patrocinado por el alcalde de Atlantic Highlands. Estas unidades rojas, blancas y azules, se ubican frente a la costa del Atlántico en New Jersey.

Instalación de la empresa Jamaica Public Services, en Kingston, en la tienda virtual de JPS en abril de 2013.

Un sistema SM2-3P instalado en las oficinas de Windstream Technologies Latin America S.A. en San Isidro, Lima, Perú, que le proporciona energía eléctrica.

Sistemas SolarMill® en la azotea del Franklin Templeton Investments en Hyderabad, India.

Instalación en la central de secado de la ESCo, Jamaica, incluyendo sistemas eólicos y de producción de energía termal en un solo sistema.



**EL PROGRESO  
SE CONSTRUYE  
TRABAJANDO  
HOMBRO A HOMBRO**

 **SODIMAC**  
**CONSTRUCTOR**

 **VENTA TELEFÓNICA SODIMAC.COM**  
615 6002

Conferencista argentino Mario Vogel detalla sus beneficios y facilidades



## Prospectiva estratégica: una buena alternativa para los ingenieros

**A**ntes de iniciar cualquier negocio es fundamental elaborar un plan estratégico, analizando la visión, misión así como las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA). Ante ello, el Consejo Departamental de Lima del Colegio de Ingenieros del Perú convocó al conferencista argentino, Mario Vogel, director de la reconocida institución el Club Tablero de Comando, para que dicte la charla “Prospectiva estratégica simplificada para ingenieros”, a fin de mostrar las cualidades de este sistema.

“¿Qué es el método de la prospectiva estratégica?”, comenzó diciendo. “Quiere decir que un ingeniero, que trabaja en una organización o es independiente, hace un plan estratégico, con misión, visión valores, el FODA –para analizar fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas– y termina redactando objetivos. Hay un modelo clásico para hacer el plan estratégico pero hoy les voy a mostrar un modelo

científico, que se basa en las matemáticas, que es mucho más serio y profesional, y que un ingeniero puede implementar con mucha facilidad”, anunció.

Recordó que en abril pasado la CEPAL y el Ejecutivo en Perú establecieron la obligatoriedad de que todas las organizaciones públicas tengan planes con prospectiva estratégica. Así que, “cualquier ingeniero que se dedique a estudiar este tema tiene una alternativa profesional para presentar sus servicios como profesional o consultor”.

Vogel explicó que el concepto de Balance Scorcard, como se le conoce en inglés al sistema de Tablero de Comando, fue desarrollado por el doctor Robert Kaplan en la Universidad de Harvard.

“Yo soy su discípulo, y él me ayudó a formar el Club de Tablero de Comando que tiene más de 270 mil profesionales en toda América. Para mí el conocimiento es un bien que crece si uno lo comparte”, comentó.

### APLICACIÓN EN PERÚ

Vogel presentó el caso de la Fuerza Aérea del Perú, donde implementó el Balance Scorcard, donde capacitó a 42 coroneles en actividad y los ayudó a elaborar el mapa estratégico de su institución.

También fue convocado por el Ejército, donde expuso el FODA matemático a los generales, los que quedaron muy satisfechos, remarcando que superó muchas de sus expectativas al contar con herramientas de mayor precisión.

“El FODA clásico, ese que usan para conocer las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas es un listado que se pone en la pared, y frente a ello, aunque usted sea un ingeniero actúa como el señor que sirve el café. Elige al azar, subjetivamente, intuitivamente, sin ningún rigor científico. Uniendo variables



crea un objetivo y usted arriesga el futuro de su organización con este modelo”, advirtió.

Precisó que este sistema matemático se ha implementado en 14 universidades del Perú, el cual incluso ya se está enseñando en el país, dejando atrás el FODA tradicional.

Este mecanismo lo ha llevado también a Ecuador y Colombia, tanto a entidades privadas como públicas.

### URGENTE CAMBIO

El conferencista manifestó que no es necesario utilizar ese sistema sin rigor científico pues hace muchos años se ha desarrollado una metodología matemática, que se basa en la teoría general de los sistemas, utiliza matemática matricial, que ya se utiliza en Perú. Se trata del concepto de prospectiva estratégica simplificada.

La diferencia es que en el FODA tradicional se coloca la misión al comenzar el plan estratégico en lugar de hacerlo al terminar, como es en el método matemático.

“El FODA no sirve para crear futuro, solo es una foto al momento en que se hace el análisis. Yo uso este sistema solo para el Plan Operativo Anual, no para el plan estratégico, porque por definición es el que tiene objetivos de largo plazo”, afirmó.

Preguntó: ¿qué sentido tiene que una fortaleza con una oportunidad de hoy con miras a tres o cinco años si no sabemos si van a estar entonces?

Sostuvo que muchas universidades, empresa, organización de Perú hace este análisis FODA, pero muchos de esos planes estratégicos están guardados en un cajón y ni se ejecutan.

### CON MATEMÁTICAS

Vogel comentó que hay cuatro futuros: el posible, el deseable, el probable y el factible. Y para llegar a él está el modelo determinista, en el que el gerente general define lo que va a pasar de forma subjetiva, o el que analiza matemáticamente las hipótesis estratégicas.



“Yo analizo matemáticamente las múltiples variables para hacer el plan estratégico. Y de todos los caminos elegimos uno para definir donde queremos que se encuentre nuestra empresa, organización, universidad. Y solo después de ello se puede definir la visión. Es un tema secuencial”, detalló.

Agregó que luego se evalúa cómo podría estar la entidad dentro de cinco o 20 años, para lo cual se debe estudiar las tendencias que impactan a la entidad en análisis.

Puso como ejemplo, que de ser el director del área de planificación estratégica de una universidad analizaría la correlación entre internet y e-learning. “Llegó a una conclusión dada la tendencia alcista del uso de ambos, yo creo que dentro de cuatro años se va a duplicar, triplicar, o más, la cantidad de profesionales que van a hacer estudios virtuales. Hoy es bajo pero cada vez se incrementa la demanda. Con esto no hice una adivinanza sino que analicé una correlación entre dos variables”, dijo.

*Recordó que en abril pasado la CEPAL y el Ejecutivo en Perú establecieron la obligatoriedad de que todas las organizaciones públicas tengan planes con prospectiva estratégica.*

Luego de ello, se consulta con profesionales sobre la probabilidad de que se duplique efectivamente los estudios virtuales. “Uno dice 80%, otro 78%, aquel 91%, tras lo cual saco un coeficiente de variación. Luego de ello, puedo plantear un objetivo para que la universidad cree la educación a distancia”, remarcó.

Refirió que el mismo camino se debe seguir para cualquier otra empresa u organización. Esa es la prospectiva estratégica simplificada.



## Resumen de criterios a ser considerados a la hora del diseño de fundaciones para puentes en suelos granulares

En Estados Unidos se ha demostrado que el 75% de los colapsos de puentes se deben a temas hidráulicos. En Bolivia consideramos que este valor debe ser aún mayor.

A continuación se presenta un breve resumen de criterios que se deben considerar de forma insoslayable:

- 1.- La solución de cada caso pasa no sólo por un análisis de precios de la obra sino también por otros factores que pueden llegar a ser críticos, como son: distancia de transporte de los materiales de construcción, accesos posibles para los equipos y materiales, tecnología disponible, velocidad de ejecución y sus beneficios, controles de calidad inherentes al sistema, etc. De un análisis completo se obtendrá la llamada "Solución Única" que será la que reúna la mayor cantidad de criterios deseables y la totalidad de los criterios obligatorios.
- 2.- Los estudios geotécnicos que servirán de base al diseño deben ser programados con el mayor detalle posible a fin de obtener la mejor información. Dada la extensión lineal de los puentes, se recomienda combinar resultados de sondeos (SPT, CPTU, DPSH) con estudios geofísicos, básicamente de ondas superficiales y refracción sísmica. De



*Mario Terceros, Ing. civil Universidad Católica de Córdoba. Consultor geotécnico y especialista en diseño de cimentaciones profundas. Director de obra de presas de tierra y fundaciones especiales.*

**A** la hora de diseñar las fundaciones de puentes en suelos granulares no cementados, es importante considerar que el puente no es por sí sola una obra de estructuras. Es, fundamentalmente, una obra hidráulica. Es decir que además de los criterios estructurales deben ser considerados en detalle todos los aspectos hidráulicos, desde las erosiones localizada y generalizada hasta los empujes del agua y la posibilidad de palizadas o impacto de rocas.



**ECSA**  
*Ingenieros*

## Contribuyendo al desarrollo sostenible del país, a través de la ejecución de:

Estudios de Impacto Ambiental  
Evaluación Ambiental Estratégica-EAE  
Evaluación Económica del Daño Ambiental  
Estudios Ambientales Regionales  
Zonificación Ecológica Económica -ZEE  
Ordenamiento Territorial  
Estudios Integrados de Recursos Naturales  
Estudios de Línea Base Socioambiental  
Auditoría y Supervisión Ambiental  
Evaluación y Monitoreo de Calidad Ambiental  
Programas de Monitoreo Biológico

Planes de Participación Ciudadana  
Proyectos de Evaluación Arqueológica  
Permisos Ambientales (Desbosques, Vertimientos y Usos de Agua)  
Planes de Compensación y Reasentamiento Involuntario (PACRI)  
Recuperación, Restauración y/o Biorremediación Ambiental  
Gestión Ambiental de Proyectos  
Oportunidades de Inversión Regionales  
Vulnerabilidad y Riesgo Ambiental



esta forma se podrán generar perfiles en 2D correlacionando los valores de los parámetros de la geofísica (indirectos) con los de los sondeos (directos).

3.- Los diseños de todas las partes de la obra deben ser ejecutados con la misma norma. Es decir, toda norma es intrínsecamente buena pues todos sus elementos están de una u otra forma relacionados. Por eso es que si se opta por una norma para el diseño de la superestructura, deberá ser la misma para las fundaciones y obras auxiliares. Cuando se usan criterios de normas diferentes suelen aparecer situaciones riesgosas para el proyecto.

4.- La influencia del método de instalación de los pilotes es crítica a la hora de diseñar la capacidad de los mismos. Las tecnologías que van desde el desplazamiento total del suelo por el pilote (Pilotes prefabricados e hincados, pilotes tipo Franki, pilotes FDP, Expander Body, etc) hasta el reemplazo total del suelo por hormigón (pilotes perforados bajo bentonita), introducen cambios en el suelo que deben ser tenidos en cuenta en el análisis global. En suelos arenosos no cementados y saturados, en la medida de lo posible debe tenderse a los pilotes de desplazamiento o encamisados a fin de maximizar la resistencia por fricción y disminuir, durante la construcción, los riesgos de “derrumbes” de las paredes de las perforaciones, con todas sus consecuencias adversas.

Independientemente del proceso constructivo del pilote de gran diámetro, el uso de celdas de carga como elemento de mejora de la punta del pilote ha demostrado ser un elemento de grandes ventajas ya que no sólo compacta la punta del pilote sino que permite, además, realizar una medición directa de la presión de inyección en la punta, con lo que se realiza un ensayo directo en la punta de cada pilote

5.- El diámetro del pilote juega un papel fundamental en el análisis económico y de plazos. La superficie específica del pilote ( $m^2/m^3$ ), varía de forma inversamente proporcional al diámetro del pilote.

6.- Los estudios de erosión localizada y generalizada más el estudio hidráulico de la zona afectada por el puente, aguas arriba y aguas abajo del mismo, deben ser siempre tenidos en cuenta en el análisis global. Es muy importante considerar las posibles variaciones del cauce a lo largo del tiempo, como ocurre con frecuencia en los ríos de llanura. De esta forma se podrá emplazar el puente en un lugar seguro siempre



que se consideren las obras accesorias necesarias.

7.- Las cargas críticas de pandeo muestran, según la norma AASHTO LRFD, que para la peor condición de vínculo en los extremos del tramo libre del pilote que se produzca debido a la erosión, se puede recurrir a pilotes de diámetros pequeños, con lo que, una vez verificados los otros esfuerzos, se pueden optimizar las fundaciones. Además, en las zonas del puente que puedan no estar sujetas a erosión sino a simple inundación, se puede recurrir a pilotes de menor diámetro. Esta situación es frecuente en puentes de llanuras que durante la época de lluvias deben permitir el paso de un caudal de menor velocidad en las zonas inundadas.

8.- Los ensayos de control de calidad de la ejecución del pilote siempre deben ir más allá de la simple resistencia del hormigón. Es fundamental constatar la continuidad de los pilotes, tanto por métodos sónico (tipo PIT FV) como ultrasónicos (tipo Cross Hole) o térmicos (tipo Thermal Integrity Profiler). De esta manera se asegura que no habrá defectos en el fuste que puedan comprometer el comportamiento del pilote.

9.- La realización de ensayos de carga, con preferencia también durante la etapa de diseño, permitirá un mayor grado de certeza en el diseño de los pilotes. Los ensayos de carga de control son siempre recomendables. El uso de ensayos estáticos instrumentados es fundamental para la etapa de diseño. Entre ellos, el ensayo con celda Osterberg dará un alto grado de confianza. Los ensayos dinámicos permitirán también realizar un mayor número de ensayos dada su simplicidad de ejecución y su menor costo.

10.- En resumen, para un diseño exitoso es fundamental contar con información previa de calidad. Y para una obra exitosa, es fundamental contar con controles de calidad adecuados.





# ALTA TECNOLOGÍA EN PAVIMENTOS DE CONCRETO

Contamos con el Software de diseño  
**OptiPave2**<sup>®</sup> que permite:

Optimizar el paquete estructural logrando  
espesores para pavimentos en concreto.

AHORRO HASTA  
EN UN **30%**

Porque reduce el espesor del pavimento  
hasta en un 40%



# Innovación tecnológica en energía: motor de la economía omitido en la hoja de ruta



Jaime E. Luyo  
Ingeniero Mecánico – CIP 9879

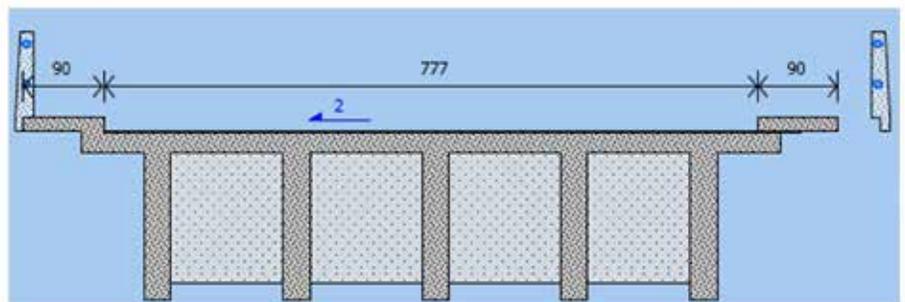
En el pasado mes de mayo el Consejo Nacional de Ciencia, tecnología e Innovación Tecnológica (Concytec) puso a discusión el documento Estrategia Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación: “Crear para Crecer” (ED-CTI); que es un aporte meritorio hacia la definición de la política nacional en un campo que es transversal a todos los sectores productivos y sociales del país, y que por su importancia debería tener un trato similar al considerado para el sector Economía.

Los criterios del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica para establecer prioridades de desarrollo científico y tecnológico para el Perú son: Impacto económico, social y ambiental; Ventajas comparativas; Condiciones institucionales favorables; e Importancia estratégica del sector. De acuerdo a ellos, entre los sectores productivos prioritarios está el sector Energía considerado como programa transversal: Tecnologías de gas natural, biocombustibles (biodiesel, alcoholes, dendrotermia), hidroenergía y eficiencia energética.

Pero se ha omitido de los programas transversales priorizados en la reciente Hoja de Ruta, que es el ED-CTI, sin tomar en cuenta su importancia en la actual era de globalización y la competencia por los mercados, tal como se observó en el World Energy Congress 2013, realizado recientemente en Corea del Sur. Allí se destacó el trilema que deberán afrontar en el mediano y largo plazo los países desarrollados y en desarrollo: Seguridad y Acceso a la Energía, así como Desarrollo Económico y Seguridad Ambiental.

Graduado con “Distinción Unánime” en la UNI, Doctor en Economía en UNMSM, Master of Science, Rensselaer Polytechnic Institute, USA. Primer Premio del X Congreso CONIMERA y del VI CONIMERA. “Ingeniero del Año” 1996. Ha sido Director de Planificación de la UNI, y past Decano de la UNMSM.

GRÁFICO 1. ETAPAS Y VÍNCULOS EN UN SISTEMA DE INNOVACIÓN EN ENERGÍA



Fuente: GEA, 2011.

Más aún, se enfatiza que el crecimiento económico está vinculado y depende del abastecimiento seguro y confiable del recurso energético

## INNOVAR EN ENERGÍA

La energía es un recurso fundamental para el desarrollo económico y el bienestar de los países. Existen actualmente grandes retos que afrontar debido al crecimiento inexorable de la demanda de energía, al carácter finito de los recursos energéticos fósiles, que son la principal fuente de energía a nivel global, y la volatilidad de sus precios, así como la escasez de otros recursos necesarios para producir, transportar o consumir la energía.

Además, es el sector que más contribuye al calentamiento climático global debido al alto consumo de recursos energéticos fósiles; emitiéndose a la atmósfera CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> o partículas. Frente a ello, países industrializados, como los de la Unión Europea, y emergentes, como China e India, han comenzado a descarbonizar a gran escala sus sistemas energéticos.

Se requiere una transformación del sector energético en las próximas décadas, que permita satisfacer las necesidades de energía en forma oportuna, segura, a precios asequibles y sin impactos significativos sobre el medio ambiente. Las soluciones a adoptar deben estar acorde a cada realidad energética particular, y en ese punto es donde la innovación juega un rol determinante en el desarrollo de nuevas tecnologías o la mejora o adaptación de las existentes y, sobre todo para el logro de un Sistema Energético Sostenible. (Gráfico 1)

## PERSPECTIVAS DEL DESARROLLO TECNOLÓGICO EN ENERGÍA

El desarrollo tecnológico y la implementación de nuevas tecnologías en el ámbito de la energía a nivel mundial es un tema clave en la provisión de un suministro energético seguro, accesible, asequible y ambientalmente sostenible. Una energía fiable y de bajo carbono depende del desarrollo y el despliegue de uno o varios grupos de tecnologías; solo incluiremos las siguientes (versión completa en Luyo, 2014):

- Las tecnologías de almacenamiento de energía, incluidas las baterías y el hidrógeno, que facilitarían el despliegue de vehículos eléctricos y de pilas de combustible, y la introducción de grandes cantidades de energía eléctrica renovable, que no puede ser fácilmente adaptado a la demanda variable, debiéndose introducir las redes inteligentes (smartgrids).
- Las Microredes (Micro-Grids).
- La eficiencia energética.

Las tecnologías en energías renovables son esenciales para cumplir las metas 2DS en 2020, así como la mejora de la competitividad económica sustentada en un sistema energético sostenible impulsarán el crecimiento robusto; y las políticas eficaces como las reformas necesarias en el sector energía son vitales para facilitar la integración de las Energías Renovables (ER) en la red con la asistencia de la tecnología de smartgrids. También se necesita gran despliegue de la energía solar de concentración (CSP, sigla en inglés) y la energía eólica marina, así como una mayor Investigación, Desarrollo y Demostración (RD&D, en inglés) para nuevas tecnologías prometedoras, como la energía marina.

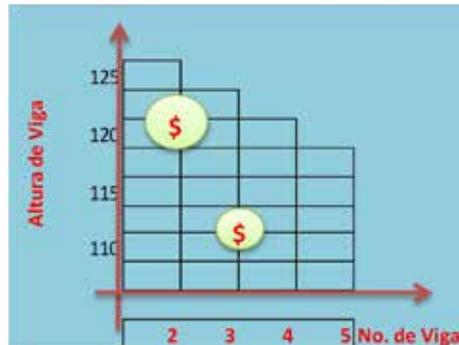
A pesar del aumento en el gasto en RD&D por las economías emergentes (Brasil, China, India, México, Rusia y Sudáfrica), sin embargo, los países de la OCDE mantienen una abrumadora mayoría de las patentes en todas las categorías de tecnología de energía limpia hasta el año 2008, según registros mostrado en el Gráfico 2, liderado por Japón, Estados Unidos y Alemania, seguido de Corea (que ha tenido excepcionalmente alta tasas de crecimiento en los últimos años), el Reino Unido y Francia. (Gráfico 2)

**VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EV, PHEV, BEV**

Alrededor de 100,000 vehículos eléctricos plug-in híbridos (PHEV, en inglés) y vehículos eléctricos de batería (BEV) fueron vendidos a nivel mundial el 2012, más del doble del número vendido el año anterior, cuando se introdujo en el mercado de generalizada. Esta tasa de crecimiento de las ventas muestra que el despliegue de vehículos eléctricos (EV, en inglés) va en la línea de satisfacer los objetivos 2DS.

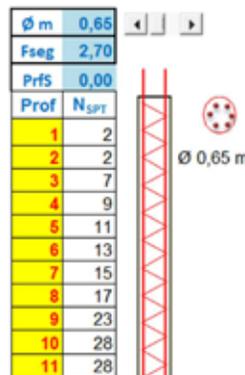
Los vehículos eléctricos híbridos (HEV, en inglés) no plug-in tuvo un año excepcional de ventas el 2012 (1,2 millones de ventas, un 43% en comparación del 2011, en que

**GRÁFICO 2. PATENTES DE ENERGÍA LIMPIA POR PAÍS DE RESIDENCIA DEL INVENTOR**



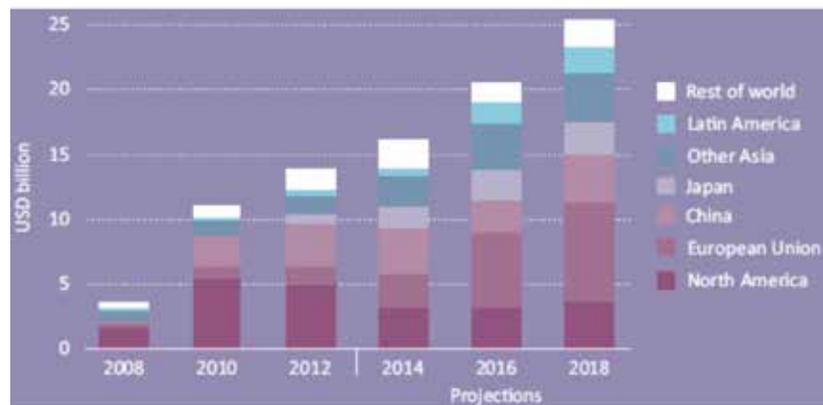
Fuente: European Patent Office (EPO)/OECD

**GRÁFICO 3. OBJETIVOS GUBERNAMENTALES Y DE LOS FABRICANTES EN LAS VENTAS DE EV**



Fuente: TCEP/IEA, 2013

**GRÁFICO 4. PROYECCIÓN DE INVERSIONES EN SMART GRIDS SEGÚN REGIONES**



Fuente: TCEP/IEA, 2013

se vendió 830,000). Japón y Estados Unidos seguirán liderando el mercado, que representan el 62% y el 29% de las ventas globales en 2012 (740,000 y 355,000 vehículos). Los híbridos representaron el 15% de las ventas mundiales de la Toyota y el 40% en Japón. El Prius es ya la tercera marca más vendida en todo el mundo.

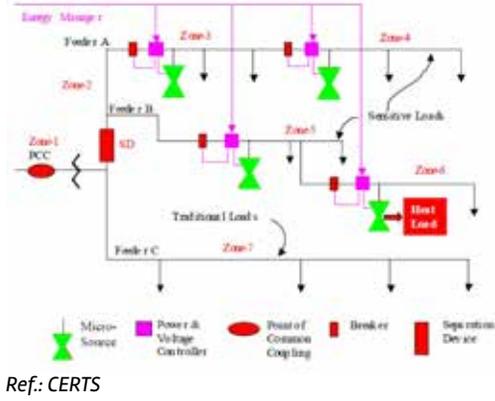
Y a nivel de gobiernos se están definiendo unas metas de ventas del orden de 7-9

millones de EV lo que contribuirá a las metas 2DS. (Gráfico 3)

**REDES INTELIGENTES (SMART GRIDS)**

Las redes inteligentes permiten integrar el aprovechamiento de los recursos energéticos, de una manera eficiente, en la generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica y posibilitando un desarrollo ambientalmente sostenible al facilitar la conexión a la red fuentes ener-

GRÁFICO 5. MICRORED: ARQUITECTURA BÁSICA



géticas renovables y variables como la eólica y solar.

Esto permite que los consumidores optimicen su consumo y que las empresas puedan ofrecer tarifas flexibles, lo que además promueve el ahorro y eficiencia energética. También, posibilita la expansión de nuevas tecnologías energéticas como los vehículos eléctricos y las pilas de combustibles. La Unión Europea, USA, Japón, China, y Brasil ya están desarrollando proyectos de Smart grids; según el WEC, en Corea del Sur se está posicionando como líder mundial en el desarrollo de tecnología de Smart Grid, con el proyecto de banco de pruebas más grande del mundo en la isla de Jeju.

Las inversiones en redes inteligentes se cuadruplicaron desde el 2008 llegando a US\$ 14,000 millones en el 2012 y se proyecta a US\$25,000 para el 2018. (Gráfico 4)

### LA MICROREDES (MICRO-GRIDS)

Las microredes (MR) son versiones más pequeñas de las redes eléctricas, sin embargo, se diferencian de las redes eléctricas convencionales, posibilitando una mayor proximidad entre la generación de energía y el usuario final, lo que resulta un aumento de la eficiencia y la reducción

de pérdidas de energía en la transmisión eléctrica y por lo tanto de los costos.

Las micro-redes también se pueden integrar con fuentes de energía renovables como la solar y eólica, hídrica, y biomasa mediante la tecnología de generación distribuida. El uso de energías renovables también posibilita el almacenamiento de energía en periodos fuera de la demanda pico; mejora la seguridad energética ya que pueden operar autónomamente (aisladamente); y, cuando estuvieren conectadas a una red principal, tiene la ventaja de operar con independencia en caso de interrupciones potenciales de la red principal, tales como apagones y caídas de tensión. También se consideran beneficiosos especialmente para aplicaciones críticas que se ejecutan en los hospitales y bases militares localizadas en la frontera. Además, es una aplicación para las zonas rurales aisladas en el territorio peruano. (Gráfico 5)

### EFICIENCIA ENERGÉTICA

La Eficiencia Energética es posible por el desarrollo de nuevas innovaciones tecnológicas y se puede considerar un combustible o fuente equivalente que cubre el consumo energético que se hubiera tenido que realizar de no existir esta "fuente"; es decir, se ha usado menos energía para dar el mismo servicio.

En los países de la IEA se ha calculado la cantidad de energía que se ha evitado consumir en el 2010, frente al consumo de otras fuentes de energía y el resultado es impresionante según se muestra en los gráficos inferiores.

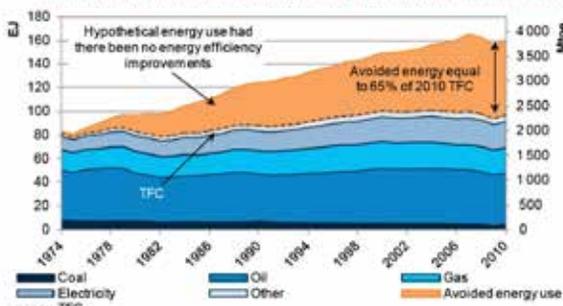
Por todas estas experiencias se debe generar la demanda de investigación tecno-

lógica en el campo de la energía mediante una política de asociación pública-privada-academia, reconociendo la importancia de la seguridad energética para el desarrollo sostenible del país.

Se recomienda la adopción de medidas conducentes a:

- La incorporación de la Energía como programa transversal priorizado en la Hoja de Ruta (ED-CTI).
- Una mayor inversión en la formación del capital humano en energía, en las diferentes áreas de especialización y niveles de calificación, en las empresas y el Estado, incluso en ámbito académico donde se realiza prácticamente toda la investigación científica y tecnológica en Energética.
- Desarrollar y desplegar tecnologías de ahorro y eficiencia energética.
- Institucionalizar la Investigación, Desarrollo, Demostración y Difusión de tecnologías de fuentes renovables de energía.
- Modernizar los sistemas eléctricos de potencia incorporando tecnologías inteligentes.
- Intensificar la investigación en combustibles alternativos y en tecnologías de conversión a combustibles limpios para el transporte.
- Lograr eficiencia en la transferencia tecnológica en el área de Energía.
- Se debe desarrollar un Plan Energético Nacional a mediano y largo plazo que optimice, con sólidos fundamentos científico-técnicos y económicos, la explotación y uso de los recursos energéticos renovables y no-renovables existentes en el país.

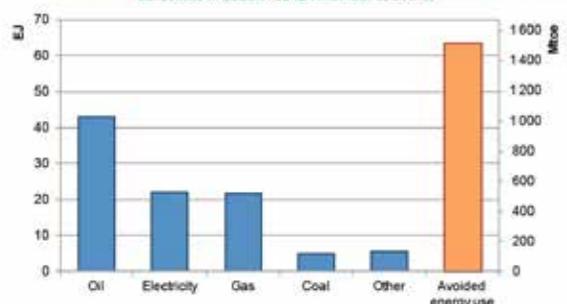
The "first fuel": avoided energy use from energy efficiency in 11 IEA member countries



Notes: TFC = total final consumption. The 11 countries are Australia, Denmark, Finland, France, Germany, Italy, Japan, the Netherlands, Sweden, the United Kingdom and the United States, those for which sufficient data is available to undertake analysis. "Other" includes biofuels plus heat from geothermal, solar, co-generation and district heating. Co-generation refers to the combined production of heat and power.

Source: IEA Indicators database.

The "first fuel": contribution of energy efficiency compared to other energy resources consumed in 2010 in 11 IEA member countries



Notes: The 11 countries are Australia, Denmark, Finland, France, Germany, Italy, Japan, the Netherlands, Sweden, the United Kingdom and the United States. Avoided energy use represents the difference between global TFC in 2010 and the volume of energy that would have been consumed had there been no improvement in energy efficiency since 1974, based on a long-term IEA decomposition analysis. For comparison with this 35-year period of constant efficiency investment, offshore oil and gas rigs in operation today are on average about 24 years old (Reuters, 2011).

## TUS LENTES DE SEGURIDAD ¿ESTÁN CERTIFICADOS?



**SEÑAL DE CERTIFICACIÓN**



**3M**



**DISTRIBUIDOR AUTORIZADO**

### **BENEFICIOS:**

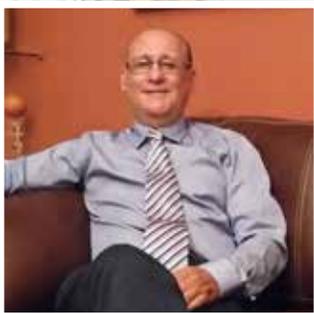
- Lentes FOTOCROMÁTICOS en POLICARBONATO o TRIVEX.
- PROGRESIVOS para mayores de 40 años.
- TD2 CRIZAL OPTIFOG, anti rayas, anti reflejo y anti empañante.
- Lentes oscuros:  
POLARIZADOS XPERIO y DRIVEWEAR, ideal para conductores.
- Desarrollado bajo el programa: SAFETY PRESCRIPTION EYEWEAR EN USA.
- Certificación:  
ANSI Z87.1-2010 HIGH IMPACT PRESCRIPTION.
- TENEMOS VARIADOS MODELOS MODERNOS.

**LA SEGURIDAD EMPIEZA CON UNA BUENA VISIÓN**





# Enseñanza dinámica virtual



*Luis Alberto Soliz Franco  
Ingeniero Civil, Posgrado Administración  
de Construcción. Docencia en Estructuras,  
Ingeniería Legal, Gerencia de la Construcción.  
Docente Investigador UAGRM. Premiado con  
el Premio Vector de Oro por UPADI - 2014.  
Miembro de la Academia Panamericana de  
Ingeniería 2014.*

**D**espués de más de tres décadas en la enseñanza universitaria, se aplicaron muchos métodos didácticos para elevar el aprovechamiento de los estudiantes en el proceso enseñanza aprendizaje, habiendo conseguido buenos resultados, sin embargo faltaba el complemento bibliográfico del propio docente, en este caso para la materia de Estructuras Isostáticas, que es la primera materia y base fundamental para las muchas otras materias de cálculo estructuras en la carrera de Ingeniería Civil.

En el estudio del formato del libro a escribir se eligió un formato digital, para manejo virtual, como un instrumento académico, pedagógicamente estructurado que permita, conocer, aprender, ejercitar y aplicar las Estructuras Isostáticas de una forma interactiva y dinámica entre teoría y prácticas a través de métodos analíticos y gráficos con contenido de aplicaciones del ejercicio profesional.

Objetivos: i) Incentivar a los alumnos al estudio de conceptos y teoría de las Estructuras, ii) mostrar metodologías informáticas en el proceso enseñanza aprendizaje. ii) disponer de un instrumento que permita realizar estudios de análisis de sensibilidad en estructuras en diferentes condiciones. iv)

tener herramientas para cálculo de algunas estructuras de aplicaciones reales. v) proporcionar al estudiante estudiar con mayor facilidad en un medio tecnológicamente avanzado, vi) ofrecer al docente un instrumento para elevar el rendimiento académico de los estudiantes.

Metodología: La metodología utilizada ha sido una combinación técnica académica e informática que mejor se ajuste a cada uno de los temas tratados. Se estructuró el formato en tipo fichas informáticas que permite fácilmente “navegar” en el libro por todos los temas, además de poder actualizar, adicionar o ampliar temas en forma sencilla. Se presentan desarrollos teóricos con explicación de procedimientos de las aplicaciones prácticas.

La herramienta principal ha sido la aplicación del software Microsoft Excel®, utilizado en su más amplio poder y como resultado de muchos años de investigación de su aplicación para resolver los problemas de la ingeniería civil, principalmente en su capacidad combinada de cálculo numérico y graficación, que permite en cada ejercicio recalcular y redibujar “en línea” al modificar los datos.

Se destaca que para la graficación de los ejercicios se ha utilizado el gráfica-

dor normal que tiene el Excel, complementado con la herramienta del Visual Basic para Aplicaciones (VBA), específico para el Excel habiendo desarrollado una metodología especial con creación de un sin número de funciones propias que se incorporan en cualquier hoja electrónica del Excel, que son funciones para dibujar objetos y las funciones de la geometría analítica necesarias requeridas para dibujar (en forma analítica y de esa manera poder actualizar los gráficos en forma automática al modificar los datos numéricos).

### CARACTERÍSTICAS ESPECIALES

Todos los temas están integrados a través hipervínculos de estas hojas de Excel que mediante menús se hace el recorrido por todo el Libro Virtual, de una manera fácil, rápida y amigable.

En el gráfico, como se muestra en la figura, se presentan los datos o resultados numéricos y que son modificados al realizar cualquier cambio en los datos numéricos que están en las celdas de la hoja.

Los dibujos tiene escala de dibujo, como también escalas de los parámetros dibujados como escalas de fuerzas, esfuerzos, etc. Estas escalas pueden ser modificadas por el usuario para mejor presentación de cada componente del dibujo de la estructura que se trate.

Adicionalmente se introduce el dinamismo, que consiste en darle movimiento a los diferentes parámetros, como por ejemplo en la figura de arriba hacer que la carga se desplace por la viga y al mismo tiempo se modifican "en línea" los resultados, o que se incremente la carga desde un valor a otro y ver como se modifican los esfuerzos. Este aspecto dinámico es una de las principales características en el proceso enseñanza aprendizaje que permite en pocos minutos mostrar al alumno, diferentes condiciones de cómo se comporta la estructura y en diferentes situaciones de acciones. Esto hacerlo manualmente no es posible en el aula, por el tiempo que llevaría hacerlo

El producto, es el resultado de muchos años de investigación de informática

aplicada a la ingeniería respondiendo a las exigencias del desarrollo profesional en la solución de estudios como consultor en el área de diseños de ingeniería, todo esto en conjunción con la experiencia de muchos años de docente.

Después de haber desarrollado el libro virtual y aplicado en la enseñanza, el autor ha confirmado que el producto es un excelente instrumento en el proceso de enseñanza aprendizaje, habiendo ya obtenido mayores aprovechamientos académicos de los estudiantes. Esta metodología también se puede aplicar en las soluciones cotidianas del profesional ingeniero.

Durante el año 2013 y como docente investigador de la U.A.G.R.M. (Universidad Gabriel Rene Moreno – Santa Cruz Bolivia), se están desarrollando funciones para fórmulas de ingeniería civil, que serán introducidas a la biblioteca de funciones que tiene el Excel. Se pretende desarrollar funciones para las áreas de estructura, hidráulica, sanitaria, carreteras y geotecnia. Por ejemplo una función para obtener el caudal en canales, con solo colocar los datos en la función. Son funciones programadas internamente en Visual Basic para ser usadas en cualquier hoja del Excel.

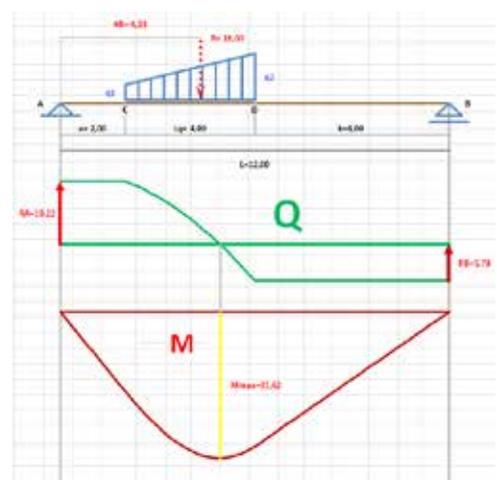
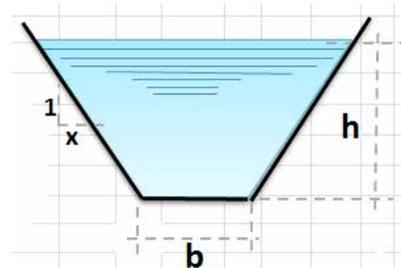
Este trabajo ha sido presentado en ocasión de la 34 Convención Panamericana de Ingenierías de UPADI (Unión Panamericana de Asociación de Ingenieros), realizada en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra – Bolivia.

En resumen, se ha logrado una excelente metodología para el proceso enseñanza aprendizaje y en especial de la ingeniería utilizando solo el Excel de Microsoft, considerando que este programa de la hoja electrónica es la "herramienta perfecta" para los ingenieros, ya que de forma amigable y fácil se pueden hacer cálculos, diagramas; gráficos, dibujos a escala en 2D y 3D, estadísticas, cómputos, presupuestos, optimizaciones, evaluación económica, evaluación financiera, bases de datos tablas y gráficos dinámicos, funciones propias del usuario, programación estructurada, interconexión

directa con otros programas como Word, AutoCad, etc.

Luis Alberto Soliz Franco: Ingeniero Civil, Posgrado Administración de Construcción. Consultor internacional organismos de financiamiento externo. Experiencia en áreas de Carreteras, Saneamiento Básico, Estructuras, Legislación de la Construcción, Evaluación Económica de Proyectos. Desarrollo de Software para Ing. Civil. Docencia universitaria más de 40 años, Docencia en Estructuras, Ingeniería Legal, Gerencia de la Construcción. Docente Investigado UAGRM.. Ingeniero del Año por Sociedad de Ingeniero de Bolivia y Federación de Profesionales. Premiado con el Premio Vector de Oro por UPADI – 2014. Miembro de la Academia Panamericana de Ingeniería 2014. Varias publicaciones..

$$Q = \frac{1}{n} A R^{2/3} S^{1/2}$$





## **CAMISEA: 10 AÑOS EN EL PERÚ**

**UBICACIÓN**

La zona de Camisea se encuentra a unos 500 kilómetros al este de la ciudad de Lima, capital del Perú, en la vertiente oriental de la cordillera de los Andes en el departamento del Cusco. Está situada en el valle del Bajo Urubamba, una de las áreas de diversidad biológica natural de mayor importancia en el mundo. La zona está habitada por comunidades nativas.

Esta operación –que representa hoy un cambio en la matriz energética del Perú– presentó un importante desafío en logística compleja, tanto por el transporte del material necesario para la operación como del hidrocarburo obtenido.

**LA IMPORTANCIA DE CAMISEA**

En el 2004 la producción eléctrica había llegado a un tope de producción eficiente. Las generadoras eléctricas, sobre todo las hídricas, que tenían un costo de producción razonable, estaban trabajando a full capacidad y el país continuaba creciendo y devorando al año volúmenes de energía significativos.

La poca capacidad de reserva eléctrica se concentraba en plantas ineficientes, ambientalmente sucias y sobre todo caras que hacían que las tarifas se incrementaran considerablemente. No había más, era todo lo que el país disponía.

Los costos de producción eléctrica se habían elevado de tal modo que ni los generadores eléctricos querían darle energía a las distribuidoras, que reparten la electricidad a la población.

Y los riesgos de apagones –sin que haya la necesidad de voladuras de torres como en los 80– era más que evidente, porque no solo se tenía una producción de reserva ineficiente, sino escasa, a tal punto que se evaluaba la posibilidad de un racionamiento de energía.

**EN LA CAPITAL**

El gas llegó a Lima en agosto del 2004. Si no lo hubiera hecho ese año es probable que la economía se hubiera detenido. La infraestructura energética no estaba preparada para un crecimiento de la magnitud que tuvo en los últimos años.

Sin Camisea, al Estado le hubiera tocado tratar desesperadamente plantas de generación termoeléctrica a diésel petrolero en varias partes del país, a un costo excesivamente alto.

En agosto del 2004 el petróleo ya había empezado una escalada de incremento de precios. En promedio el precio del barril era de US\$53 (venía

de costar US\$25 desde el 2002), pero no cesaba en elevarse.

El crudo subió tan precipitadamente que llegó hasta US\$138 el barril en el 2008, lo que hubiera tenido un impacto fulminante en la economía.

Pero nos salvamos. Para ese año el gas ya estaba en Lima y se habían construido ya tres centrales eléctricas, construidas en menos de dos años, que habían empezado a producir con la energía de Camisea, un combustible más cómodo y que el Perú, tenía en cantidad.

**CLAVE PARA EL PAÍS**

Gradualmente Camisea se convirtió en la energía medular de la economía. En un momento llegó a representar el 50% de la producción eléctrica (hoy el 40% de la electricidad se genera con el gas).

Pero no solo eso, también las industrias aprovecharon un insumo barato, respecto a los costos del petróleo, el gas tenía un costo menor entre 30% a 40%.

La producción eléctrica tenía una tarifa preferencial, es decir costaba menos que el otorgado a la industria.

Aun así, el uso de la producción industrial empezó lento. Pocos creían en el gas. De 270 industrias identificadas como potenciales en el 2003 solo 7 consideraron que les generaría ahorro de costos, convirtiéndose en los clientes iniciales.

No fue sino hasta el 2006, y ante la subida del petróleo, que más empresas miraron al gas como una alternativa.

Esto pese a que la empresa distribuidora, en ese momento Gas Natural de Camisea (luego se convertiría en Cálidda) hiciera muchos esfuerzos en el 2004 por convencerlos de pasarse al gas.

En años posteriores, los industriales se darían cuenta de su error con el incremento del precio del petróleo generándose una demanda tal que hacia el 2008 ya no había disponibilidad de transporte para la firma de nuevos contratos por lo que se requirió de una ampliación del gasoducto principal (que trae gas desde Camisea a Lima) hacia el 2010.

La llegada de Camisea fue una bendición para la economía local. Se trata de una fuente de

energía barata que ha dado impulso a la industria, pero sobre todo ha permitido reducir gradualmente las tarifas en todo el país, expulsar del sistema eléctrico máquinas obsoletas y ha dado confiabilidad al país de que su crecimiento es sostenible.

Ahora la etapa que deberá avocar nuevos esfuerzos es su expansión a todo el país, lo cual gradualmente se va convirtiendo en una realidad.

### LLAMADA

Las reservas de Camisea son de gran importancia para nosotros los peruanos pues tienen el potencial de reducir las importaciones de energía, mejorar la posición de la balanza de pagos, reducir los precios de la electricidad, crear nuevos puestos de trabajo, atraer nuevas industrias al país y generar una cantidad significativa de ingresos por tributación.

### CAMISEA EN CIFRAS

- El Consorcio Camisea ha invertido más de US\$ 3,700 para la implementación del proyecto, en sus programas de exploración y explotación, así como en las dos ampliaciones de sus plantas ubicadas en Cusco y Pisco.
- Para los próximos dos años, el Consorcio Camisea tiene proyectado invertir más de US\$ 500 millones en exploración y desarrollo del lote 88.
- Las inversiones derivadas del proyecto (transporte, distribución e industria termoeléctrica) superaron los US\$10,000 millones entre los años 2001 y 2013.
- Consorcio Camisea es el principal contribuyente al fisco en el sector hidrocarburos. Entre 2004 y 2013 contribuyó con US\$6,226 millones en regalías al Estado peruano.
- El pago de regalías en el 2013 significó un 50% de las recaudadas en dicho sector y a junio de 2014 ya superó los US\$ 577 millones.
- Cusco fue la región con mayor transferencia de canon del país en 2013. El canon gasífero, derivado de la operación del Consorcio Camisea (lotes 56 y 88), es la principal fuente de ingreso de la región.
- Los campos de Camisea abastecen el 95% de la demanda interna de gas natural (GN).
- Existen más de 165 mil usuarios de Lima e Ica tienen acceso al gas natural.
- Actualmente, hay más de 360 mil vehículos convertidos a GLP o Gas Natural Vehicular (GNV).
- El 41% de la generación eléctrica de nuestro país se produce en base al gas natural de Camisea.
- Esto permitió un ahorro acumulado de US\$ 27,690 millones para los usuarios de GN y GLP.



Ingeniero Jesús Tamayo Pacheco  
**Presidente del Consejo Directivo de Osinergmin**

*Logros y perspectivas del gas natural en el Perú*



**E**n agosto del año del 2004, se iniciaron las operaciones del proyecto Camisea que permitieron la extracción, procesamiento, transporte y distribución del gas natural, desde la selva cusqueña hasta los hogares, establecimientos de salud, comerciales, industrias y centrales térmicas al centro del país; y muy pronto a las zonas alto andinas, norte y sur de la costa. Y en un futuro cercano, al resto de nuestra patria. Desde esa fecha, nuestro país ha sido testigo fiel de cómo este proyecto está influenciando no solo en el cambio de la matriz energética sino también en la modificación de las perspectivas de desarrollo de cada ciudadano, en cualquier punto del país, que observa con gran esperanza la llegada de este combustible a su localidad, pues eso abaratará el costo cotidiano gracias a la masificación de su uso en sus diferentes modalidades: gas natural comprimido, gas natural vehicular, gas natural licuado, etc.



Ingeniero Eleodoro Mayorga

**Ministro de Energía y Minas**



*Camisea marca un hito en la historia de la energía del país*

**C**iertamente lo ha sido y lo continuará siendo, al menos por otros diez años más, dado el tamaño de las reservas actuales (14.6 TCF entre el lote 88, para consumo interno y el 56, para exportación). Los programas de exploración en marcha —no sólo del Lote 88 (del Consorcio Camisea), sino también de los lotes 57 y 58— tienen perspectivas positivas. Por ello, es probable que Camisea continúe siendo un eje fundamental del desarrollo económico del país durante las próximas décadas”.



## ProInversión inicia concurso para licitar primera etapa de Subestación Carapongo

**El objetivo es afianzar el suministro de energía a la ciudad de Lima, que llega de las centrales térmicas a gas natural de Chilca, así como de las centrales hidroeléctricas de la cuenca del Río Rímac**

**E**l Comité de ProInversión en Proyectos de Energía e Hidrocarburos (Pro Conectividad) acaba de anunciar su decisión de convocar a un Concurso Público Internacional para otorgar en concesión el Proyecto “Primera Etapa de la Subestación Carapongo y Enlaces de Conexión a Líneas Asociadas”.

La concesión de este proyecto se otorgará bajo la modalidad de Concurso de Proyecto Integral a un adjudicatario, quien tendrá a su cargo el diseño, financiamiento, construcción, operación y mantenimiento de la obra en mención.

La nueva Subestación permitirá afianzar el suministro de energía a la ciudad de Lima, que proviene de las centrales térmicas a gas na-

tural ubicadas en Chilca, y de las centrales hidroeléctricas de la cuenca del Río Rímac (Huínco y Callahuanca). Esta energía será evacuada mediante las líneas de transmisión existentes que llegan a las Subestaciones Chavarría (220 Kv), Santa Rosa (220 kV) y Carabayllo (500 kV).

El proyecto comprende la implementación de las barras en 220 kV y 500 kV, con ocho celdas de línea y una celda de acople en el nivel de 220 kV, así como dos salidas de línea en 500 kV. Asimismo, se instalará un banco de autotransformadores 550/220 kV, 600 MVA, con sus respectivas celdas o salidas.

La inversión del proyecto se estima en aproximadamente US\$ 39.6 millones (sin incluir el IGV), y es autosostenible.

Las Bases del concurso están a disposición de los interesados en la página web de ProInversión ([www.proinversion.gob.pe](http://www.proinversion.gob.pe)). En ellas se desarrolla el procedimiento del concurso, los requisitos de calificación y las garantías a ser presentadas.



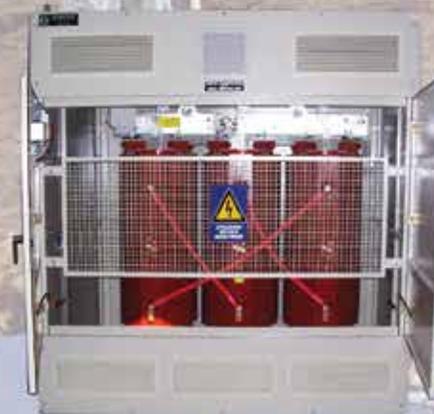
**ELECIN**

*"Desde 1980 innovando equipos para la distribución eléctrica en media tensión"*

## Sub Estaciones Eléctricas Compactas Modulares (hasta 36 KV)



Celdas Modulares hasta 36 KV para uso interior o exterior



Transformadores Secos hasta 20 MVA

**Otros productos 4.16...36KV...4500 m.s.n.m**



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14

- 1) Seccionadores de Potencia para interior 2) Seccionadores Tripolares para exterior 3) Seccionadores de Potencia para montaje en poste 4) Seccionadores Unipolares con contactos auxiliares 5) Celdas de protección para interior de mina 6) Sub Estación Eléctrica Unitaria sobre base autoportante 5000 KVA, 33/7.2 KV 7) Celdas Metal Clad (a prueba de arco interno) 12, 17.5, 24, 36KV. 8) Sub Estaciones eléctricas estacionarias y móviles 9) Celdas de Transferencia Manual/Automática 4.16 a 36 KV 10) Bancos de Resistencia para diversas aplicaciones 11) Celdas de protección para montaje en poste, con función Recloser 12) Neutros Artificiales 13) Retrofit de Interruptores 14) Centros de distribución tipo móvil hasta 24 KV

Oficina Comercial: Av. San Luis 1986 of. 308, San Borja, Lima - Telefax: 2243571 / Tlf. 7151168 - 7151170

Fábrica: Calle Las Fraguas 167, Independencia, Lima - Telefax 5233165-7150952

elecinc@elecinsa.com - www.elecincmediatension.com / www.elecincperu.com

# Lima Centro de Convenciones estaría listo antes de julio del 2015

Albergará la reunión anual de gobernadores del Banco Mundial y del Fondo Monetario Internacional que se llevará a cabo en nuestro país en octubre del próximo año. El presidente Ollanta Humala inspeccionó los avances de la obra.



Se ha dado un mayor impulso a los trabajos para la construcción del Lima Centro de Convenciones, ubicado en San Borja, a fin de que pueda estar listo en el primer semestre del próximo año, anunció el ministro del Vivienda, Milton von Hese, el 4 de setiembre último al inspeccionar la obra junto al presidente Ollanta Humala.

Refirió que se ha avanzado en un 50% en la estructura de base de la obra, lo que significa un 10% más de lo programado. Hace cinco meses se colocó la primera piedra.

“Si somos optimistas y seguimos haciendo las cosas podríamos adelantar un poco la fecha de entrega (julio del 2015)”, dijo y agregó que así podría ser se la sede de la Junta Anual de Gobernadores del Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional, que se llevará a cabo en octubre del próximo año.

“Esta reunión acogerá a 14 mil personas en delegaciones oficiales. Este centro de convenciones estará disponible para otros eventos internacionales”, anotó. Se

prevé que a dicho evento asistan más de 8 mil personas procedentes de 185 países.

Por su parte, el mandatario destacó que la inversión total de este proyecto, que se está construyendo con fondos del gobierno central, es de 534.8 millones de soles

“Esta es una obra donde 700 peruanos y peruanas están trabajando. Eso es bueno porque el Perú cada día se va posicionando en el mundo como un país modelo que sale adelante gracias a la unión de su gente”, afirmó

Asimismo, resaltó la importancia de esta infraestructura que también permitirá albergar en nuestro país a autoridades y visitantes extranjeros y nacionales que participarán en eventos y compromisos importantes, como el foro APEC que se llevará a cabo en el 2016.

Expresó que este centro es “una pieza importante dentro de un complejo de la cultura que estamos creando en el distrito de San Borja”.

## MODERNA INFRAESTRUCTURA

El Centro de Convenciones se está construyendo sobre un perímetro de 10,684 metros cuadrados, pero tendrá un área construida de más de 80 mil.

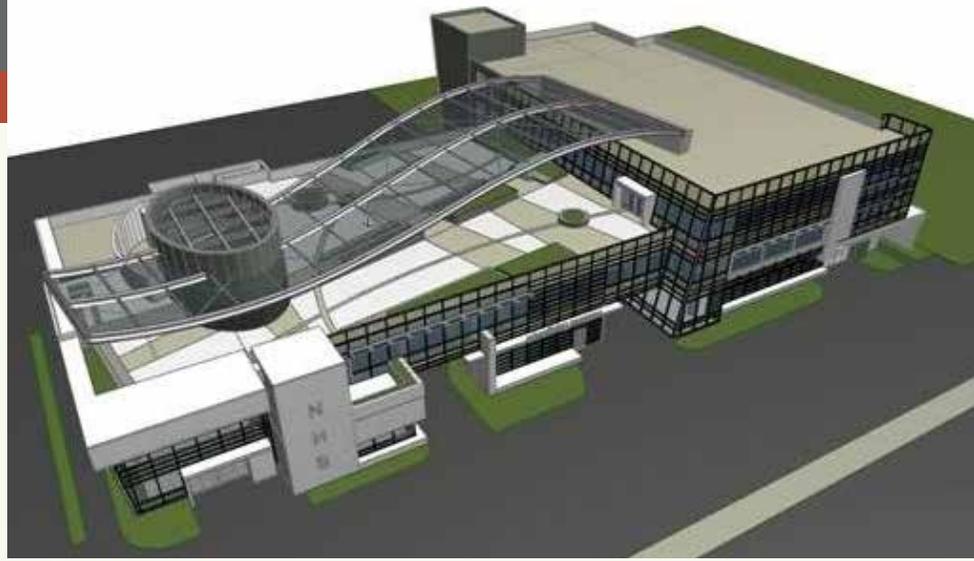
Contará con cuatro niveles de sótanos para estacionamiento en el que podrán guardarse más de mil vehículos, así como cuatro pisos de auditorios y se levantarán 18 salas de diferentes tamaños, la más pequeña de 150 metros cuadrados. Allí se podrán realizar eventos en paralelo hasta para 9,950 personas.

En el último piso habrá una sola sala de exhibiciones de más de 5 mil metros cuadrados.

Además, la instalación –cuya construcción está a cargo de la empresa brasileña OAS– estará amoblada y tendrá equipos especializados, zona de administración con oficina, almacenes, entre otros.

El centro de convenciones se encuentra en un lugar estratégico para la cultura, muy cerca del Museo de la Nación, la Biblioteca Nacional y el Gran Teatro de Lima.

**Este moderno mecanismo permite maximizar los resultados de los proyectos de construcción desde la etapa de diseño, de esa manera se ahorra tiempo y costos, pero además reduce los riesgos al mínimo.**



**C**on el objetivo de aportar a las nuevas exigencias del mercado de la construcción en nuestro país, la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) inauguró el 29 de agosto pasado primer Laboratorio de Diseño y Construcción Virtual en el Perú

El objetivo de este importante espacio, ubicado en las instalaciones del Departamento Académico de Construcción de la universidad, es promover las mejores prácticas para la gestión de proyectos desde su diseño, a fin de corregir los problemas futuros, ahorrar costos y riesgos.

Se trata del primer laboratorio con el sistema Virtual Building Information Modeling (BIM) desarrollado en la Universidad de Standford, que se está convirtiendo en tendencia mundial por sus beneficios.

Durante la ceremonia, el jefe del proyecto, ingeniero Wilfredo Ulloa, informó que para ello la Facultad de Ingeniería Civil de la UNI adquirió equipos tecnológicos, hardware y software de última generación. Agregó que además, se está entrenando a los alumnos y promoviendo el desarrollo de tesis relacionadas al uso de esta tecnología, como en el diseño estructural con el software Robot, el diseño del confort térmico en edificaciones con el software ECOTEC, el Infracworks en obras de infraestructura y el software Tekla Structure (Módulo de concreto) en la pre-construcción de casco de estructuras.

Añadió que al aplicar la metodología BIM se podrá cumplir con los requerimientos que a diario se presentan en las obras de infraestructura y edificaciones, para así corregirlos desde el diseño, y no esperar a la construcción, con lo que se ahorran tiempo y dinero.

## En la Facultad de Ingeniería Civil de la UNI **Primer laboratorio BIM se inauguró en Perú**

Se busca que este espacio promueva la investigación usando las herramientas y tecnología BIM, tales como el mapeo de procesos, las reuniones ICE y el uso de modelamientos interdisciplinarios, a fin de tener un proyecto de obra consistente, coherente y se actualice de forma inmediata, con lo que se mejorará la productividad y se evitará la duplicidad en el trabajo.

### UN LARGO CAMINO

Ulloa relató que desde la década del 90 la universidad tuvo conocimiento de esta importante tecnología de punta, sin embargo, fue un largo camino para llegar por un tema de presupuesto y de contar con las herramientas necesarias. Por ello remarcó, que ahora sea una realidad.

Expuso que en ese camino ha sido fundamental la experiencia de varios egresados de la UNI que al ingresar a trabajar en grandes empresas en nuestro país tuvieron contacto y conocieron el sistema BIM, lo que fue plasmado en sus investigaciones y tesis.

Con este nuevo modelo se usa el software no solo para elaborar planos, sino que se hace en tercera dimensión. Ulloa mostró como ejemplo su aplicación al modelo del edificio del nuevo Centro de Información e Investigación (CIIFIC-UNI), que contará con aisladores sísmicos para disminuir el riesgo en eventos telúricos.

Detalló que en este proceso de comparó los planos y trabajos preparados por cada es-

pecialidad, como estructura, arquitectura, instalaciones eléctricas, etc. Preciso que de esa manera encontró incompatibilidades entre las propuestas de diseño de cada una de ellos y se halló la manera de mejorarlos, antes de iniciar la construcción, en reuniones de Ingeniería Concurrente Integrada (ICE), las que continuarán durante todo el proceso.

## Crece exigencia en el mercado

**E**l ingeniero Wilfredo Ulloa, a cargo del Laboratorio de Diseño y Construcción Virtual (BIM, por sus siglas en inglés) de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNI, señala que la demanda de este sistema en nuestro país crece cada vez más.

Indicó que organismos internacionales como el Banco Mundial y la Agencia Internacional de Desarrollo, entre otros, han comenzado a pedir ensayos virtuales para los proyectos de construcción que financian en el Perú, a fin de evitar dificultades, pérdidas de tiempo y dinero, así como adoptar correcciones oportunas, no tener desperdicios de materiales y en síntesis lograr una visión anticipada e integral del proyecto en triple dimensión y no solo mediante los planos en dos dimensiones.

Asimismo, refirió que esta tecnología comienza ya utilizarse en el transporte, como en las obras del Metro de Lima, en plantas industriales y mineras, hidroléctricas, edificios urbanísticos, entre otros.



NO CUALQUIER  
MELAMINA  
ES MASISA



MEJOR CALIDAD Y DISEÑOS DE VANGUARDIA / PROTECCIÓN ANTIMICROBIANA / TABLEROS CON NORMA E1 DE BAJA EMISIÓN DE FORMALDEHIDO, QUE CUIDAN LA SALUD DE LAS PERSONAS.

[www.masisa.com](http://www.masisa.com)

Av. República de Panamá 3531 Of. 401 San Isidro  
Telf. (511) 706-1400 [f /masisape](https://www.facebook.com/masisape)

**MASISA**



## EXPERIENCIA A TU SERVICIO:

Facilitamos tus procesos constructivos

- **Amplia gama de productos y servicios:**

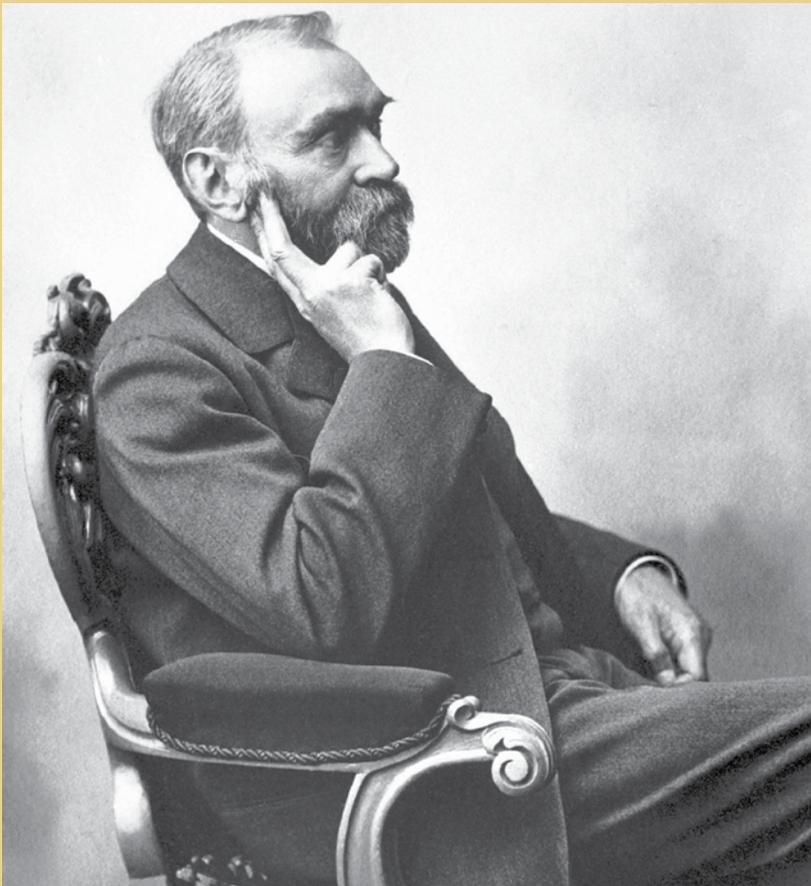
Ponemos a tu disposición: concreto premezclado, servicio de bombeo, agregados finos y gruesos, prefabricados de concreto, adoquines, bloques, ladrillos, prelosas, pavimentos de concreto **Duravía®**, concreto para minería, shotcrete vía húmeda y relleno cementado.

- **Seguridad:**

La integridad de los colaboradores y la rentabilidad de las obras son nuestras prioridades.

- **Confiabilidad en la atención:**

Contamos con más de 30 plantas a nivel nacional y la mayor flota del mercado.



# ALFRED NOBEL

## Ingeniero químico e inventor Sueco

(21-oct-1833 / 10-dic-1896)

Nació el 21 de octubre de 1833 en Estocolmo, Suecia.

Aprendió de su padre los fundamentos de la ingeniería y continuó sus estudios en San Petersburgo, Rusia, ciudad a la que su familia se había trasladado en 1842. En 1850 viajó a París y más tarde a Estados Unidos, países en los que perfeccionó sus conocimientos tecnológicos. A su regreso a San Petersburgo, trabajó en la fábrica de su padre hasta que se produjo su quiebra en 1859.

Un 14 de julio de 1867, el químico sueco Alfred Nobel descubrió la fórmula para estabilizar la nitroglicerina y hacerla un explosivo más seguro.

Para que sepas más de la dinamita y su creador te traemos 10 datos curiosos:

1. Alfred Nobel provenía de una familia de inventores, su influencia más directa fue su padre, Immanuel Nobel, ingeniero e

inventor que construía edificios y puentes y experimentaba con formas eficientes para hacer explotar rocas.

2. La empresa de construcción de su padre quebró por lo que la familia se mudó a Rusia, donde Immanuel inventó las primeras armas explosivas para la guerra al servir al ejército del Zar. Gracias al éxito en su empresa, Alfred recibió clases privadas. A los 17 años ya hablaba sueco, francés, ruso, inglés y alemán.

3. Como a Alfred le interesaba la poesía, su padre lo envió a viajar por distintos países para que trabajara en laboratorios y se convirtiera así en ingeniero químico. Recorrió Suiza, Alemania, Estados Unidos y Francia, en éste último, conoció a Ascanio Sobrero, quien 3 años antes inventó la nitroglicerina, explosivo que mezcla glicerina con ácido sulfúrico y ácido nítrico, pero era tan inestable que con sólo moverlo podía explotar.

4. Alfred comenzó a experimentar la forma de estabilizar la nitroglicerina, su padre también colaboró. Tuvo muchas ex-

plosiones fatales, en una de las cuales (1864) su hermano Emil y otros ayudantes murieron, por lo que las autoridades suecas le exigieron que experimentara fuera de la ciudad.

5. En 1865 descubrió la forma de estabilizar la nitroglicerina al usar como aditivo el kieselgur o diatomea en polvo, que permitía que la nitroglicerina líquida formara una pasta más fácil de contener y transportar. Para ello también inventó las barras que la contienen, esos tubos rojos, y el detonador para hacerla explotar a distancia.

Como una sustancia es oxidante y la otra es reductiva, al entrar en mutuo contacto, modifican su estructura molecular, a través de procesos físicos o químicos, y producen gases con volúmenes miles de veces aumentados, que se liberan de forma violenta.

6. Nobel bautizó a su explosivo como dinamita; esto lo lanzó a la fama y amasó una gran fortuna. Dedicó su vida a los explosivos y registró 355 patentes, entre otras, por inventar seda y piel artificiales. Instaló más de 90 laboratorios en 20 países diferentes en los que se pasó la vida viajando, incluso el poeta Víctor Hugo lo llamó el vagabundo más rico de Europa, pues no se instalaba en ningún lugar.

7. La dinamita, como otros muchos agentes explosivos, son sustancias combustibles con la misma capacidad energética que otros elementos como el carbón, el azúcar e incluso la grasa.

Lo que realmente sucede es que los explosivos liberan toda su energía en unas cuantas fracciones de segundo, por lo que la energía liberada a través de la aplicación de calor, que puede ser una chispa eléctrica o bien la presión ejercida en el detonador, desencadena la liberación de energía en forma de una enorme cantidad de calor, que, a su vez, genera una onda de presión, que es realmente la responsable del daño que produce una explosión.

8. La dinamita como unidad de medida se utiliza en distintos campos, por ejemplo, La radiación solar que emite una tormenta solar se estima en 383 mil

trillones de kilowatts, lo que equivale a la energía generada por 100 mil millones de toneladas de dinamita haciendo explosión cada segundo.

La escala Richter fue creada en 1935 por Charles Richter. Él desarrolló un sistema para poder medir la magnitud de los temblores, esto es, la energía liberada por cada sismo. Para darnos cuenta de la diferencia exponencial entre las diferentes magnitudes: un sismo de 5.5 equivale a la energía liberada por 500 toneladas de dinamita; un sismo de 6, equivale a 1,270 toneladas del mismo explosivo y un terremoto de magnitud 8 equivale a una explosión con 6 millones de toneladas de dinamita.

9. La dinamita transformó los procesos de construcción y extracción de minerales, pero también a las armas de guerra. Preocupado por su reputación como el



padre de la dinamita, Nobel decidió en su testamento que se creara un premio con su nombre para reconocer a los inventores y mentes destacadas.

10. La creación de la categoría del Premio Nobel de la Paz, la tiene Bertha von Suttner, quien fuera su asistente por un tiempo y gran amiga, quien comenzó a criticar el uso de armas y publicó el libro "Lay down your arms" o "pon abajo tus armas". Von Suttner recibió en 1905, años después de la muerte de Alfred, el premio Nobel de la Paz.

## El testamento de Alfred Nobel:

"La totalidad de lo que queda de mi fortuna quedará dispuesta del modo siguiente: el capital, invertido en valores seguros por mis testamentarios, constituirá un fondo cuyos intereses serán distribuidos cada año en forma de premios entre aquéllos que durante el año precedente hayan realizado el mayor beneficio a la humanidad. Dichos intereses se dividirán en cinco partes iguales, que serán repartidas de la siguiente manera:

Una parte a la persona que haya hecho el descubrimiento o el invento más importante dentro del campo de la Física.

Una parte a la persona que haya realizado el descubrimiento o mejora más importante dentro de la Química.

Una parte a la persona que haya hecho el descubrimiento más importante dentro del campo de la Fisiología y la Medicina.

Una parte a la persona que haya producido la obra más sobresaliente de tendencia idealista dentro del campo de la Literatura.

Una parte a la persona que haya trabajado más o mejor en favor de la fraternidad entre las naciones, la abolición o reducción de los ejércitos existentes y la celebración y promoción de procesos de paz.

Los premios para la Física y la Química serán otorgados por la Academia Sueca de las Ciencias, el de Fisiología y Medicina será concedido por el Instituto Karolinska de Estocolmo, el de Literatura, por la Academia de Estocolmo, y el de los defensores de la paz por un comité formado por cinco personas elegidas por el Storting (Parlamento) noruego. Es mi expreso deseo que, al otorgar estos premios, no se tenga en consideración la nacionalidad de los candidatos, sino que sean los más merecedores los que reciban el premio, sean escandinavos o no".

Perú en el centro mundial del debate climático con asistencia de mandatarios y ambientalistas

## 20 mil delegados llegarán para la COP20 / CMP10

Participarán representantes de 195 países, los que tendrán la misión de preparar un borrador del acuerdo global que sustituirá el Protocolo de Kyoto para la reducción de gases de efecto invernadero a partir del 2020.

**T**odos los ojos y las esperanzas de quienes aspiran y trabajan por un mundo ecológicamente más amigable estarán centrados en Lima a partir de diciembre próximo: Presidentes, ministros, funcionarios de Estado, expertos, técnicos y activistas ambientales de 195 países se reunirán del 1 al 12 de ese mes en nuestra capital para debatir sobre el cambio climático y el compromiso de las naciones por reducir sus efectos.

Serán, nada menos, que 20 mil delegados de todas las regiones del planeta los que participarán en la COP20, pero además, en la CMP10, conferencias que se realizarán en Lima y que serán previas a la reunión de los países suscritos a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), la máxima cumbre mundial que se realiza anualmente, en la que se discute el rumbo de la agenda climática del planeta. En esta ocasión, la meta es alcanzar acuerdos y negociaciones entre los Estados para limitar el cambio climático a 2 grados centígrados en el más corto plazo.

Precisamente, el objetivo de las reuniones de Lima es consolidar un borrador del acuerdo global que sustituirá a par-

tir de 2020 al protocolo de Kyoto para la reducción de gases de efecto invernadero, y cuya suscripción está prevista para la COP21 del 2015, a realizarse en París, y del que debe nacer el “ambicioso acuerdo necesario para la lucha contra el calentamiento global”, según dijo la ONU a fines de junio pasado, días antes de designarse a Lima como sede de las COP20 y CMP10.

“La COP20 será latinoamericana: Pre COP en Venezuela y COP20 en Perú”, anotó en su cuenta de twitter la secretaria ejecutiva de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Christiana Figueres, el día de la confirmación del Perú como anfitrión de ambas conferencias. Desde entonces, se han ultimado los detalles para el gran evento de fin de año en Lima.

### CON LAS NACIONES UNIDAS

En términos más claros, la COP es la Conferencia de las Partes (léase: países miembros) de la CMNUCC, mientras que se conoce como CMP a la Conferencia de las Partes, en calidad de reunión, de los firmantes del Protocolo de Kyoto.

El Perú se adscribió a la CMNUCC en 1992, la ratificó en 1992, y se puso en vigencia en marzo de 1994. Para el caso

del Protocolo de Kyoto –que también busca en lo esencial reducir los gases con efecto invernadero– se adhirió en el 2013 y ratificó sus nuevos planteamientos, con una vigencia hasta el año 2020.

En opinión de diversos expertos y ambientalistas ambas conferencias son importantes para el país, pues si bien Perú apenas contribuye con un estimado cercano al 0.4% de las emisiones de gas con efecto invernadero, es uno de los que será más afectado por el cambio climático del planeta.

Como muestra de ello, basta mencionar que la Autoridad Nacional del Agua (ANA) acaba de reportar que según el Inventario de Glaciares y Lagunas Glaciares, éstos han perdido más del 40% de su superficie en las últimas cuatro décadas, debido a las variaciones en el clima. Escuchar pues la voz de nuestras autoridades y profesionales en el tema cobra una importancia trascendental frente a un futuro bastante incierto.

Por lo pronto, el ministro del Ambiente, Manuel Pulgar Vidal, sostuvo hace poco que la COP20 permitirá a nuestro país canalizar nuevos proyectos e iniciativas en materia ambiental, ya que estará en el centro del mundo al ser sede de la cita para debatir sobre los efectos del cambio climático.

Recordó que por ejemplo, hace poco se firmó con Noruega una carta de intención por 300 millones de dólares en función al cumplimiento de acciones forestales, como parte de las inversiones en tecnologías limpias.

Asimismo, remarcó que la organización del evento costará alrededor de 90 millones de dólares, pero significará un ingreso a corto plazo de 120 millones de dólares por servicios, hospedaje, turismo y empleo.

### APOYO FINANCIERO INTERNACIONAL

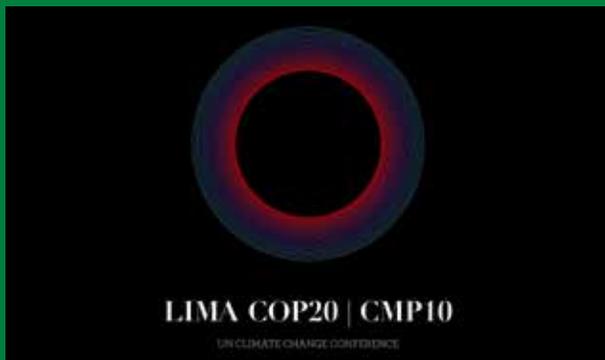
Perú recibió ayuda financiera por parte de varios países y diversos organismos internacionales, como es el caso de la Unión Europea, quien otorgó una contribución de 5 millones de euros (S/. 18 millones) para apoyar la organización de la COP20 y la CMP10.

Los fondos fueron destinados al Ministerio del Ambiente (MINAM), con el objetivo de reforzar el proceso de negocia-

ciones y facilitar la organización y la logística de la cumbre del clima. Su ejecución será a través del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), con el cual el MINAM firmó un acuerdo a este efecto.

Además, se recibió apoyo logístico del gobierno francés. Debe señalarse que el presupuesto asignado por el gobierno peruano para ambas conferencias bordea los US\$ 100 millones, con un retorno cercano a los US\$ 120 millones en forma casi inmediata.

La COP 20 se llevará a cabo en el Cuartel General del Ejército, ubicado en San Borja y se ha previsto que sea inaugurado por el secretario general de la ONU, Ban Ki-moon.



*Para frenar la emisión de gases efecto invernadero*

## Los retos universales

La ONU considera que en la COP20 y CMP10 la agenda girará en torno a algunos temas ejes que parten de algunas conclusiones básicas en aspectos tan amplios que van desde lo económico, la naturaleza, lo urbanísticos o la generación de energías limpias hasta la actitud personal frente al cambio climático. He aquí algunos de ellos:

- Para mantener el calentamiento global por debajo de los 2°C hay que aumentar la financiación de las energías limpias, lograr infraestructuras más sostenibles, proteger ecosistemas, como bosques o barreras de coral, y ayudar a países y comunidades a adaptarse al cambio climático.
- Las ciudades son claves para lograr una economía global baja en emisiones, capaz de resistir y adaptarse al cambio climático. Muchas de ellas son ejemplos en la reducción de emisiones por haber logrado infraestructuras sostenibles.
- La eficiencia energética y el uso de energías limpias, como la solar y la eólica, están en la base de la lucha contra el cambio climático. Estas tecnologías, que son cada día más accesibles y baratas, ayudan a mejorar la calidad del aire a la vez que crean empleos.
- La naturaleza es la mejor aliada para mantener el clima estable. Una gestión creativa de la naturaleza –bosques, ríos, humedales y tierras de secano– es fundamental para garantizar la seguridad alimentaria, mantener el aire limpio, preservar la biodiversidad y reducir la vulnerabilidad de las comunidades ante el cambio climático.
- Para contrarrestar los efectos del cambio climático, necesitamos sociedades y economías con capacidad de resistencia. Aunque ya son muchos los estados y comunidades que están actuando al respecto, se necesita una acción mayor y más ambiciosa para hacer frente a los fenómenos meteorológicos extremos.



## Se celebró semana de la Ingeniería Geológica

**D**estacados ingenieros que trabajan en entidades públicas y privadas participaron en la serie de conferencias programadas por el Capítulo de Geología del Consejo Departamental del Colegio de Ingenieros del Perú, con el objetivo de celebrar, entre el 15 y 18 de setiembre, la Semana de la Ingeniería Geológica.

El evento se inauguró como una exposición del Sistema Geológico Catastral Minero, conocido como Geocatmin, que fue presentado por el especialista en temas de información del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), ingeniero Hugo Castro Pomatana, quien resaltó las cualidades de este proyecto.

“El proyecto Geocatmin se ha lanzado en mayo del 2010 y ha sufrido varios cambios, tanto de infraestructura, servicios, software y personal. Actualmente lo consultan en más de 100 países”, refirió al iniciar su presentación, remarcando que trabaja con lo último en tecnología.

Este proyecto cuenta con más de 50 mil mapas, 18 mil informes técnicos de Centrominperu, del Banco Minero Perú y del mismo INGGEMMET, así como de los expedientes de los denuncios mineros.

Comentó que los mineros pueden ubicar su áreas de interés y combinar las capas de información de Geocatmin y así evaluar la zona donde están sus yacimientos o denuncios mineros, lo que se puede enriquecer con la información de los boletines que haya sobre el lugar y áreas colindantes. plantear una solución.

# EXCON 2014 atrajo negocios por US\$ 70 millones

Se llevó a cabo el Simposio Internacional “Infraestructura para el Desarrollo de Mejores Ciudades”



“Reunimos a las más grandes empresas de construcción del Perú y estamos dentro de las tres principales ferias de este tipo en Sudamérica”, fueron las iniciales y emotivas palabras que el presidente del comité organizador de la XIX Exposición Internacional de Innovaciones de la Construcción (EXCON) 2014, ingeniero Fernando Ibárcena Bosisio, ofreció a su nutrido y expectante auditorio la noche del 30 de setiembre, durante la inauguración.

Junto a él, se encontraban el presidente de la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO) ingeniero Lelio Balarezo, y el viceministro de Vivienda, Ricardo Vidal, quien minutos después declararía inaugurado oficialmente el evento.

Frente a ellos, una gran cantidad de expertos, profesionales, empresarios, autoridades e interesados consumidores, y hasta estudiantes de la materia, esperaban el inicio de la más amplia exhibición nacional e internacional sobre las tendencias e innovaciones de la industria de la construcción, la infraestructura, la arquitectura y el diseño en general.

¿La meta?: Desde un primer ángulo, se busca que profesionales, expertos y autoridades debatan sobre los puntos más relevantes de su sector. Y desde una segunda perspectiva, se promueve que empresas e inversionistas establezcan

posibles vínculos y alianzas comerciales a corto, mediano y largo plazo.

Cabe precisar que desde un inicio, la EXCON 2014 –que se extendió hasta el 4 de octubre– ya enfrentaba altos retos. Se dudaba superar todas las expectativas anteriores en proyecciones de negocios, cantidad de empresas exhibidoras y público asistente. El comportamiento volátil de los mercados internacionales sobre materias primas y productos con valor agregado, ensombrecían el horizonte.

Sin embargo, todos los estimados se superaron: La exposición –de corte internacional– contó con la presencia récord de más de 420 firmas nacionales e internacionales, un estimado inicial de 60 mil visitantes y un horizonte de negocios por un valor cercano a los US\$ 70 millones.

Que los países con mayor presencia de empresas en la EXCON 2014 fueran China, España, Italia, Austria, Colombia, Ecuador y Argentina, entre otros, sólo abonan en favor de este optimismo.

## EL CIP SIEMPRE PRESENTE

Este reconocido evento, se desarrolló sobre un área de 30 mil metros cuadrados ubicados al interior del Centro de Exposiciones Jockey, en Lima, es anualmente organizado por CAPECO, con el apoyo del Ministerio de Vivienda, Cons-



trucción y Saneamiento; la Municipalidad Metropolitana de Lima; PromPerú; Colegio de Ingenieros del Perú CD-LIMA; el Colegio de Arquitectos del Perú y la Federación Interamericana de la Construcción – FIIC.

Siempre dentro del marco de la inicial ceremonia, en esta oportunidad la organización de la EXCON 2014 cumplió, además, con galardonar a diversas empresas que postularon, con sus proyectos, a varios rubros propuestos a concurso.

## ENCUENTROS QUE SUMAN

Simposium Internacional “Infraestructura para el Desarrollo de Ciudades Sostenibles”, en donde expertos nacionales y extranjeros debatieron e intercambiaron ideas y experiencias en cuanto a la gestión necesaria para contar con una mejor infraestructura en el Perú, con el único objetivo de establecer juntos una vía que encuentre la solución a este problema.

Seminario Internacional “Calidad en la Construcción”, que posibilitó, desde el punto de vista técnico, enfrentar las actuales tendencias que se aplican en las más importantes obras del mundo, buscando de esta forma contribuir con la actualización del profesional Ingeniero para lo que tengan planificado implementar en obras nacionales y así contribuir a la rentabilidad y eficiencia de la misma.

IX RUEDA DE NEGOCIOS INTERNACIONALES MAC PERU 2014, evento coordinado con PromPerú, donde importantes empresas importadoras del exterior compartieron agenda con exportadores peruanos del sector constructor.

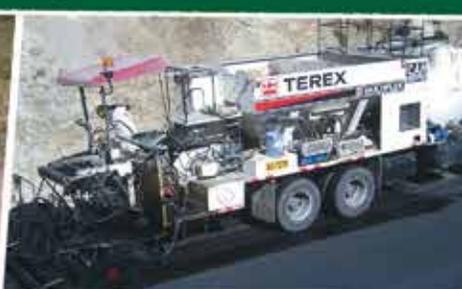
SEGUNDA RUEDA DE NEGOCIOS NACIONAL CONSTRU. PE, cuyo fin, por segundo año consecutivo, fue brindar un escenario propicio para que las empresas nacionales puedan establecer alianzas comerciales, entre ellas constructoras, contratistas, gobiernos locales y regionales.



# CAH

Contratistas Generales S.A.

Desde 1971 nuestra experiencia nos respalda. Tecnología a su Servicio.



**“Pioneros en la Tecnología de Asfaltos Modificados en el Perú”**

# CAH

Contratistas Generales S.A.

Av. República de Colombia 671 - Of. 603 - San Isidro - Lima - Perú  
Central Telefonica: 2045100 Fax: 2045100 - Anexo 150  
Teléfonos: 4406239 - 4400064 - 4220440 - 4225221 - 4417577  
Planta Laboratorio Callao: 5722457  
E-mail: [camohesa@terra.com.pe](mailto:camohesa@terra.com.pe) / Web: [www.camohesa.com](http://www.camohesa.com)

Sistema Constructivo

# ACERO-DECK®

PLACA COLABORANTE

Con ensayos certificados

- ✓ Flexión Apoyo Simple
- ✓ Flexión Vigas Concreto
- ✓ Flexión Vigas Metálicas
- ✓ Resistencia al Fuego
- ✓ Push Out a Conectores
- ✓ Vibración Forzada

OPTIMIZA TUS PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN  
CON EL SISTEMA CONSTRUCTIVO

## ACERO-DECK®

PLACA COLABORANTE



- ✓ SEGURIDAD Y LIMPIEZA EN OBRA  
ENTREGA INMEDIATA



- ✓ CORTE A LA MEDIDA  
ELIMINA ENCOFRADOS



- ✓ CALIDAD Y GARANTÍA  
AHORRO DE TIEMPO Y DINERO

CA. CHICLAYO 893 LIMA18 T. FAX: 445 32 59 / 445 3485

WWW.ACERO-DECK.COM VENTAS@ACERO-DECK.COM

Construcción  
con Responsabilidad