
CAI

SI2019
ENERGÍA.
INNOVACIÓN.
EDUCACIÓN.
EVOLUCIÓN.

CAI es una publicación del Centro Argentino de Ingenieros
Número 1135 - Julio de 2019



ESPECIAL SI2019

La semana más ingeniosa del año

"Conectados con en futuro. La transición energética hacia un mundo sustentable", el lema de la Semana de la Ingeniería 2019. Esta edición fue un hito dónde la transversalidad se potenció. Los Ing. Juan Carlos Blanco y el Ing. Horacio Cristiani orgullosos.

CLOACAS DONDE NUNCA HUBO CLOACAS.

JUNTOS SEGUIMOS HACIENDO
UN MEJOR LUGAR DONDE VIVIR.



Ministerio del Interior,
Obras Públicas y Vivienda
Presidencia de la Nación

-07 Editorial -08 Breves Historia de la Ingeniería por el Ing. Arístedes Dominguez / Inspirando a los Líderes del Futuro: tecnologías e inclusión/ Presentación del libro "Connections" sobre la obra del Ing. Vitelmo Bertero / La experiencia del Ing. Ricardo Bastianon en el exterior **-62 Por el mundo** Infraestructura sostenible, el puente Champlain / Drones que controlan aviones / Reloj atómico de la NASA.



La hora de avanzar hacia el futuro

La Semana de la Ingeniería 2019 tuvo gran cantidad de asistentes a las ponencias de las jornadas técnicas con una variada gama de enfoques.

12



Transición Energética

De las energías convencionales a la revolución de la energía, las hojas de ruta hacia las renovables y la descarbonización.

18



Innovación

El motor de un cambio sustentable y la innovación a la hora de enfrentar el nuevo paradigma en cuanto a los recursos naturales.

24



Educación en la Ingeniería

La formación del ingeniero de cara al futuro y a las necesidades que el país requiere, las STEM en el foco de la iniciación.

30



Cirugía Asistida por Computadora

La transversalidad de las ingenierías se dan la mano para sanar y salvar vidas desarrollando una tecnología que no para de avanzar en el mundo.

36



Evolución

Desafíos de cara al futuro en la integración regional energética y cómo evolucionará el Sistema de Interconexión eléctrica.

42



Día de la Ingeniería

El tradicional Almuerzo del Día de la Ingeniería Argentina, un momento de camaradería para celebrar y homenajear en su edición 82°.

48



Satélites en el espacio

Una constelación de satélites enanos y argentinos crece en el espacio profundo a bajo costo, innovación pura y es modelo de transversalidad.

54



Nanotecnología

Cuáles son los mayores avances en la manipulación de la materia, a escala atómica y molecular, y que está en rápida expansión.

58



- IMAGEN DE TAPA

Ing. Juan Carlos Blanco - Presidente SI2019.
y el Ing. Horacio Cristiani - Presidente del CAI.

CENTRO ARGENTINO DE INGENIEROS

Fundado el 8 de marzo de 1895.
Con personería jurídica desde el
7 de enero de 1910. Inscripto en el
Registro del Ministerio de Bienestar
Social como entidad de bien público.

Cerrito 1250 (C1010AAZ)
Buenos Aires, Argentina
Tel.: (54 11) 4810 0410



www.cai.org.ar

COMISIÓN DIRECTIVA

- Presidente
Horacio Cristiani
- Vicepresidente 1º
Pablo Bereciartua
- Vicepresidente 2º
Carlos Bacher
- Secretaria
Diana Marelli
- Prosecretario
Marcelo Bróccoli
- Tesorero
Horacio Salgado
- Protesorero
Angel Ferrigno
- Vocales
Martín Yañez
Daniel Ridelener
Pablo Rego
Héctor Manceñido
Raúl Bertero
Nurit Weitz
Gustavo Darín
Alfredo Indaco
- Gerente general
Marisa Coto

REVISTA CAI

- Directora
Diana Marelli
- Producción general
Martín Campos
Agustina Tassano
- Producción periodística
Marcelo Dimango
- Comercialización
comercial@cai.org.ar
- Impresión
LatinGráfica S.A.

Las opiniones del CAI sólo poseen carácter oficial cuando están firmadas por su Comisión Directiva, según lo instituido por su Estatuto Social. Asimismo, las notas firmadas reflejan la opinión del o de los autores de la misma, siendo lo declarado de su exclusiva responsabilidad.

Prohibida la reproducción total o parcial de textos, fotos, planos o dibujos sin la autorización expresa del editor.

ISSN 1851-0892
Nro. 1135
Julio 2019

NEW APPLIED NOW



HAGAMOS POSIBLE
LO IMPOSIBLE

SUMATE

[accenture.com/empleosargentina](https://www.accenture.com/empleosargentina)

**>
accenture**

CORRALES VIEJOS 46

IATASA
INGENIERÍA

www.iatasa.com

Paradigmas

Tras la **Semana de la Ingeniería 2019** nos queda retumbando en los oídos la sensación de que lo que nos espera por delante es una tarea fascinante, compleja y posible: encarar los nuevos paradigmas que se avecinan, para conectarnos con el futuro y ser parte de él.

Porque para formar parte del futuro, habrá que adaptarse a los nuevos desafíos.

Debatimos sobre qué tipos de ingenieros necesita el país, también sobre la incorporación de STEM desde la escuela primaria. Porque en definitiva, ese futuro requiere de más cantidad de Ingenieros.

Por otra parte, quedó claro que la Ingeniería necesita en todas sus ramas de más mujeres. El nuevo paradigma es dejar de pensar en ingenierías blandas e ingenierías duras asociándolas a un género predeterminado. Este proceso de cambio, en el que habrá que desandar modelos culturales perimidos, nos enfrenta a que mujeres y hombres se desarrollarán en las diversas especialidades de forma indistinta y con las mismas oportunidades.

También aparece un nuevo paradigma con el desarrollo de las energías renovables, la revolución de la descarbonización, los sistemas de líneas de transmisión que se requerirán para integrar un mercado regional de energía, de intercambio de potencias, de intermitencias, de acumulación, para dar solo algunos ejemplos.

Las fábricas inteligentes, las ciudades interconectadas, la robótica en las fábricas, que hoy ya son realidad en varios países del mundo, nos pondrá delante de otro nuevo paradigma. En uno de los paneles, uno de los expositores señaló: *“Tengo malas noticias: La transición lleva unos 150 años. Así fue desde que se dejó de usar la leña hasta comenzar a usar combustibles fósiles”*.

Está en nosotros transitar ese proceso de cambio que nos deposite al final del viaje en ese futuro cercano en mucho menor tiempo. Es por eso que esta edición especial hará las veces de memoria y balance de lo que se dijo y se propuso en esta **79ª Semana de la Ingeniería**: De esa manera, cuando en el 2020 celebremos la edición número 80, podamos comparar y analizar, en qué avanzamos, en qué nos quedamos y dónde estamos.

Arq. Diana Marelli

Directora editorial



Un paseo por la historia de la Ingeniería, de la mano del Ing. Arístides Domínguez

Se llevó a cabo en la **Biblioteca Luis A. Huergo del Centro Argentino de Ingenieros**, el curso de cinco clases de **Historia de la Ingeniería**, desde la antigüedad hasta nuestros días.

Las clases fueron brindadas por el Ingeniero Mecánico **Arístides Domínguez** (UBA) quien además realizó un **Master of Science in Civil Engineering**, del **Instituto Tecnológico de Massachusetts**, (MIT) y un **Posgrado en Ingeniería Nuclear** (UBA).

A modo de reflexión, uno de los oyentes- un Ingeniero ya retirado-, ingresó a la biblioteca diciendo:

“Vengo a escuchar qué es lo que hicimos en todo este tiempo”; El comentario hubiera sido distinto en boca de un estudiante, ya que es allí donde se percibió que el curso brindó elementos, a futuro, para proponer una dinámica en la que estudiantes e ingenieros retirados de la profesión, trabajando en equipo, pudieran plantear cómo resolverían hoy una situación que en otro momento tuvo una determinada solución.

Pensar en el futuro, primero los niños

La **Comisión de Jóvenes del CAI** organizó el evento **“Inspirando a los Líderes del Futuro: Tecnologías e Inclusión”**.

El martes 11 de junio se realizó en la sede del CAI un evento conjunto organizado por el **Círculo de Interés de Liderazgo Femenino del Project Management Institute (PMI)**; el **Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)** y **Women in Engineering Argentina (WIE)**, que contó con el auspicio del **Centro Argentino de Ingenieros**.

En el evento se presentó la mirada sobre el uso de la tecnología como herramienta de integración de contenidos pedagógicos para los niños, denominada



-JUEGOS. Cuando aprender se vuelve más interesante.

Roboteam. Este es un programa gratuito para incentivar en los niños, y no tan niños, las vocaciones **STEM** (Science, Technology, Engineering and Mathematics).

El programa busca que a través de juegos y ejercicios lúdicos se transmitan conceptos de liderazgo, trabajo en equipo, planificación de proyectos, sustentabilidad, diversidad e inclusión.

WHAT'S YOUR POWER?

Cualquiera sea tu energía, cree en ella.

Seguinos en @EnelArgentina



enel.com.ar





“Connections”, vida y obra de un pionero de la ingeniería sísmica

En el marco de las actividades de la **Semana de la Ingeniería 2019**, el 3 de junio se presentó en la Biblioteca del CAI, el libro “*Connections*” sobre el Ingeniero **Vitelmo Bertero**.

La presentación del libro, que sintetiza una serie de entrevistas que **Robert Reitherman** le realizó a **Bertero** entre el 2006 y el 2008, estuvo a cargo del **Ingeniero Enrique Sgrelli**, Presidente del Consejo Profesional de Ingeniería Civil y del Ingeniero **Raúl Bertero**, Vicedecano de la FIUBA.

En el acto **Sgrelli** habló sobre la importancia de la Ingeniería Sísmica y la aplicación del conocimiento de la Ingeniería en el estudio de la sismología. Por su parte, **Bertero** realizó un resumen de la vida del

autor que abarcó, desde que en el año 1947 cuando se recibió de Ingeniero Civil en la **Facultad de Ciencias Matemáticas** de Rosario (1947), Santa Fe; hasta lograr sus títulos en el MIT (1955) y el trabajo en la **Universidad de Berkeley** (1957) EE.UU, donde se lo consideró uno de los líderes en la Ingeniería Sísmica. Además relató aspectos humanos de **Bertero**, a quién describió “*como un hombre sencillo, sabio, perseverante desde sus inicios, nieto de inmigrantes Piamonteses, e hijo de agricultores de la localidad de Esperanza, en Santa Fe*”.



De Córdoba a Lockheed

El 11 de julio en el **Salón San Martín** del CAI se realizó una conferencia a cargo del **Ingeniero Aeronáutico, Ricardo Bastianon**, doctorado en **Stanford University**, acerca de sus experiencias en investigaciones del área en Francia y EE.UU.

Bastianon, abrió la charla con una sugerencia para los estudiantes presentes: “*Me interesa mostrarles el camino para formarse en esta especialidad en el exterior*”. Relató anécdotas de su formación en Córdoba, su especialización en Aviones y misiles en la **Escuela Superior Nacional de Aeronáutica**, en Francia. “*Me sorprendió que me dieran un armario para mí, con los libros que iba a necesitar*”, dijo. Su vivencia en la fábrica **Mirage** y luego en el **Laboratorio de**

Ciencias Aplicadas (GASL), en Long Island, EE.UU. donde investigó los flujos supersónicos, hipersónico y el regreso a la atmósfera de un cohete. Más adelante se trasladó al **Laboratorio de Investigaciones de Lockheed**, en California, “*me contrataron por teléfono*”, dijo. El objetivo: “*Necesitaban resolver la fuerza de choque de un misil cóncavo, de los que lanzaban los submarinos a la atmósfera*”. Lo logró, hoy su teoría es utilizada hasta la actualidad. “*Me premiaron con un 20% de aumento*”, contó.

UCA POSGRADOS

INGENIERÍA

SEDE

ROSARIO

MAESTRÍA

Ingeniería Ambiental y Desarrollo Sustentable

ESPECIALIZACIONES

Higiene y Seguridad en el Trabajo

CURSO ON LINE

Diplomatura en Desarrollo del Software

SEDE

MENDOZA

CURSO

Diplomatura en Energías Renovables

SEDE

BUENOS AIRES

ESPECIALIZACIONES

Ingeniería del Software
Logística
Seguridad, Higiene y Protección Ambiental

CURSO

Administración de Proyectos
Desarrollo Gerencial de Empresas Constructoras
Evaluación y Control Ambiental
Peritaje Ambiental
Programa en Posgrado en Energías Renovables
Programa Ejecutivo Ambiente y Desarrollo Sustentable

CURSO ON LINE

Curso Especialización en Ingeniería de Plásticos
Gestión de Proyectos Intensivo
Ingeniería en Procesos de Manufactura
Data Mining y Big Data

MUCHO MÁS DE LO QUE IMAGINÁS

uca.edu.ar/posgrados

posgrados@uca.edu.ar



UCA

Pontificia Universidad Católica Argentina



Ing. Juan Carlos Blanco
PRESIDENTE SI2019



CAI

LA CASA DE LOS INGENIEROS

ESPECIAL SI2019

La hora de avanzar hacia el futuro

La 79^a celebración contó con destacados especialistas y funcionarios nacionales.

“Uno de los desafíos, es saber dónde estamos y hacia dónde vamos, para avanzar hacia el futuro cuanto antes”.

ING. HORACIO CRISTIANI - Presidente del CAI



-JORNADAS. Los Ingenieros Horacio Cristiani, Juan Carlos Blanco, Alejandro Sruoga, Carlos Bacher y la Arq, Diana Marelli.

El lunes 3 de junio, a las 18.30, se llevó a cabo en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, en la sede de la Avenida Las Heras, la apertura de la SI2019: “Conectados con el Futuro: Transición energética hacia un mundo sustentable”. En el acto hicieron uso de la palabra el Ing. Horacio Cristiani, Presidente del Centro Argentino de Ingenieros; el Presidente de la SI209, Ing. Juan Carlos Blanco y el Decano de la FIUBA, Ing. Alejandro Martínez.

El martes 4 de junio, por la mañana, se llevó a cabo la apertura de las Jornadas Técnicas en el salón Costantini del Centro Argentino de Ingenieros. Allí, cientos de ingenieros de todo el país se dieron cita para escuchar

con atención las diferentes ponencias de los expositores en los paneles, intercambiar información y proyectos entre colegas ingenieros y reencontrarse, una vez más, como todos los años en la Semana de la Ingeniería.

Posteriormente, el ministro de Desarrollo Urbano y Transporte de la Ciudad de Buenos Aires, Licenciado Franco Moccia, se refirió a los diversos tipos de ingenierías que “aportaron su resiliencia al trabajo realizado en las obras de las estaciones de la Línea E, del subterráneo, como así también en la mega obra del Paseo del Bajo, para sortear las dificultades que se fueron presentando”, y deseó que la SI2019 “se traduzca, luego, en acciones”.

+300

los ingenieros, invitados, expositores y funcionarios que estuvieron presentes en las Jornadas Técnicas

26

los especialistas, CEO's y funcionarios que disertaron, desde diferentes enfoques, en las 2 jornadas técnicas.

12

horas de exposiciones técnico-profesionales en las jornadas que abarcaron 14 temáticas vinculadas a la Ingeniería.

Al finalizar la primera jornada técnica, hizo uso de la palabra el **Licenciado Dante Sica**, ministro de Producción y Trabajo de la Nación, quien se refirió a la importancia de *“la energía para el país y clave para nuestro desarrollo”* y resaltó que para avanzar hacia el futuro *“se requieren de reglas de juego claras y transparentes”*. Agregó que, en ese sentido, *“queremos generar derechos de protección de los nuevos trabajos, pero por sobre todo, queremos generar trabajo”*, dijo y resaltó la reciente aprobación de la **Ley del Conocimiento** que *“obtuvo mayoría en ambas cámaras y se trabajó, con todos los sectores, durante un año”*. Sica sentenció que esta Ley, *“marcará un antes y un después, para los próximos años”*.

Cómo cierre de las jornadas técnicas, el **Licenciado Gustavo Lopetegui**, secretario de Energía de la Nación, realizó un balance sobre la situación del sector energético en la Argentina, tomando como punto de partida el año 2015 y los comparó con la actualidad.

El ministro del Interior, Obras Públicas y Vivienda de la Nación, **Rogelio Frigerio**, quien no pudo estar presente por problemas en su agenda, envió una misiva que fue leída a los presentes.



Autos eléctricos en la SI2019

El **Grupo Enel**, uno de los protagonistas de la **Semana de la Ingeniería 2019**, instalaron en la puerta de la sede del **CAI** dos autos eléctricos y una terminal de carga, que se convirtieron en una de las atracciones, ya que varios de los profesionales que pasaron a escuchar las ponencias o a participar del **Almuerzo del Día de la Ingeniería Argentina**, se acercaron a obtener mayor información. Además, la firma donó una bicicleta y un monopatín, ambos eléctricos, que fueron sorteados entre los presentes.

“Con el esfuerzo de todos y el convencimiento para ponerlo en marcha, podremos hacer un país mejor”.

ING. JUAN CARLOS BLANCO - Presidente de la SI2019 (Enel)





Ingeniería en Transformadores de Potencia



Transformadores de
Gran Potencia en Alta y Extra Alta Tensión
desde 15 MVA hasta 900 MVA y desde
132 kV hasta 500 kV.



FARADAY S.A.

www.faradaysa.com.ar - info@faradaysa.com.ar

(011) 4250-1042 / 1095 / 2163





ESPECIAL SI2019

De las energías convencionales a la revolución de la energía.

“Estamos frente a un modelo disruptivo y un cambio de paradigma en el uso de la energía que nos obliga a generar nuevas formas de transporte”.

PAULO FARINA - Deloitte



-TRANSICIÓN ENERGÉTICA. el Lic. Paulo Farina y el Ing. Santiago Sajaroff.

El martes a las 9, se dio inicio a las Jornadas Técnicas de la SI2019 con las palabras de bienvenida a cargo del Ing. Horacio Cristiani; Presidente del CAI, quien destacó que “la transición energética ya es un hecho” y agregó que el “lema de la Semana forma parte de los desafíos globales”. A continuación, el Ing. Blanco destacó que “es la hora de definir hacia dónde vamos como país” y se preguntó “qué tipos de ingenieros va a necesitar el futuro”.

Luego se inició el Primer Panel: “Transición Energética; De las energías convencionales a la revolución de la energía”, moderado por el periodista del diario La Nación, Pablo Fernández Blanco.

El Licenciado, Paulo Farina (Deloitte), mostró la “Hoja de Ruta para la transición energética”, así se llamó su exposición, basada en un trabajo de investigación que realizó su firma. “Bajar y reducir las emisiones de

carbono, de acuerdo a los pactos firmados por nuestro país con la mira puesta en los Acuerdos de París, implica la transición del uso de los combustibles fósiles manteniendo el consumo de gas y petróleo para ir variando hacia las renovables, y así reducir su uso en el tiempo. Es decir, estamos frente a un modelo disruptivo y un cambio de paradigma en el uso de la energía. Esa transición deberá obligar a generar nuevas formas de transporte de estas energías y sobre todo el sobrante. Es importante tener en cuenta que mientras en la Argentina es de día y consumimos energía en todas las actividades vinculadas a la producción, en naciones vecinas, en un margen horario es de noche. Por esto la interconexión regional es fundamental: Por ejemplo, hoy Uruguay tiene excedente energético, y lo deben dar de baja porque no tienen a quién venderle esa energía renovable. Estos ya nos abre una cuestión, puesto que en los tiempos del futuro, desechar energía será como

“La medición inteligente es el primer eslabón de la cadena de una ciudad inteligente, nos permite observar los flujos energéticos y gestionar las redes”.

ANN CHRISTIN GERLACH - Enel Spa

tirar a la basura demasiado esfuerzo. Esto no puede ni debe pasar más. Es por eso que también esta cuestión nos abre otra cuestión: ¿Qué vamos a construir, redes eléctricas o gasoductos, a largo plazo? En la etapa que viene los ahorros generados a largo plazo superarán a las inversiones que se deben realizar, alcanzando un beneficio neto anual, a valor presente, de U\$S 266 MM y de U\$S 268 MM en los escenarios Increased effort y Green Disruptive. Hacia el año 2050, la Argentina podría reducir por cápita de 8,44, en el 2014, a 6,93 (un 18% menos) en el 2050, o a 3,26 (un 61% menos), en los diferentes escenarios. La transición energética hace que la competencia Precio-Calidad resulte en mayor limpieza energética.”

Le siguió la Licenciada, Ann Christin Gerlach (Enel Spa) que se refirió a los medidores inteligentes. “La medición inteligente es el primer eslabón de la cadena de una ciudad inteligente, porque para ese fin necesitamos consumidores inteligentes, lo que nos permite observar los flujos energéticos y gestionar las diferentes redes primarias y secundarias de las fuentes de energía. La medición Inteligente significa una comunicación bidimensional entre la compañía distribuidora y los clientes. Los primeros medidores inteligentes los instalamos en Italia en el 2001, hoy hay 32 millones instalados. En América Latina,

proyectamos en Buenos Aires unos 15 mil para realizar una prueba piloto. La medición inteligente es abierta, eficiente y genera auto regulación, en el usuario, ya que puede ir regulándolo, además de adquirir más, si es que así lo necesita”, para finalizar compartió un video en el que mostró como su compañía realizó en Colombia todo un trabajo en ese sentido, que hoy la pone como modelo en la región en cuanto a la medición Inteligente.

Fue el turno, entonces, del **Ingeniero Santiago Sajaroff**, (Chief Operating Officer de YPF Luz), que expuso sobre las energías renovables en la Argentina. “Hay una tendencia de crecimiento no solo de la población en el consumo, sino que cada vez hay más consumidores. El desafío es el cambio de paradigma y tomar conciencia que los recursos son finitos. Hoy el 73,5% de la energía que usamos es no renovable, el 26,5% es renovable y el 16,4% es hidroeléctrica. En el 2017, China instaló más paneles fotovoltaicos que todo el resto del mundo. El gas es el material ideal de la transición hacia las renovables y nosotros tenemos Vaca Muerta que es no convencional. Islandia, por ejemplo, es un 85% de renovables por su ubicación geográfica que la beneficia. La Argentina tiene todas las variedades: gas, viento, sol, litio, el eólico y el solar fotovoltaico. Y para generar energía eólica tiene los mejores vientos del planeta, desde la pampa húmeda hacia el sur, por la fuerza de



Durante las 2 Jornadas Técnicas se realizaron 4 paneles en los que se abordaron 14 temáticas por medio de 25 ponencias.

“El recurso eólico nos permite tener mayor energía por MW instalado. A futuro existen contratos por unos 6.000 MW de generación, que antes no existían”.

SANTIAGO SAJAROFF - Chief Operation Officer YPF

MATRIZ DE GENERACIÓN ELÉCTRICA MUNDIAL



esos vientos. El NOA tiene la mejor calidad solar por metro cuadrado, para la energía solar. Esa región se destaca del resto del mundo. Con ese similar, en algunas regiones de Europa, se han desarrollado países enteros. La Ley 27.791, del año 2015 nos obliga a abastecer, cada vez más, con una porción creciente con fuentes renovables a toda la matriz energética. Estas han tenido un gran desarrollo en los últimos cuatro años. Será importante comenzar a pensar, en este sentido, en los contratos entre particulares o asociaciones, en los mercados de compra conjunta de energía hasta llegar a la autogeneración de renovables. Para eso el recurso eólico nos permite tener mayor energía por MW instalado. A futuro existen ya contratos por unos 6.000 MW de generación, que antes no existían. Esto, por otro lado explica, en cuanto a la energía solar, que los paneles fotovoltaicos bajaron un 80% su costo de producción e instalación, en los últimos 10 años. Por lo tanto, debemos ponernos a trabajar, no perder tiempo y avanzar ya que además, con la transición y la producción de energía renovable, los costos bajarán significativamente”.

Finalizó el primer panel, de la primera jornada técnica, el diputado nacional, **Juan Carlos Villalonga**, que explicó “El Camino hacia los Acuerdos de París”. “Esta transición debe ser más acelerada”, dijo. “El

protocolo de Kioto fracasó y luego vino el Acuerdo de París, donde por primera vez aparece el objetivo climático. Cuanto más se tarde en comenzar una fuerte reducción de los gases del efecto invernadero, el volumen de estos deberá ser cada vez mayor. Es muy probable que a los pasos que va dando el mundo no se alcance la baja de emisión en 1,5 grados/ 2 grados, y debemos conformarnos con lo que se pueda obtener”, explicó.



Diputado Juan Carlos Villalonga.



Para una Argentina más grande

Inauguramos el primer tramo de una obra fundamental e imprescindible para poner en valor la segunda reserva de gas no convencional del mundo, Vaca Muerta.

TGS, el primer midstreamer del país, contribuye al desarrollo energético de la región, permitiendo inyectar la producción incremental de gas a los sistemas de transporte y expandiendo la escala del mercado de gas.

INVERSIÓN
US\$ 300 millones

GASODUCTO
150 Kms

ACONDICIONAMOS
hasta 5MMm³/d

CAUDAL TRANSPORTADO
hasta 60MMm³/d

ESPECIAL SI2019

Innovación para el futuro



PANEL
INNOVACIÓN
"Motor de un cambio sustentable"

“Tengo malas noticias: La transición lleva unos 150 años. Así fue desde que se dejó de usar la leña hasta comenzar a usar combustibles fósiles”.

MARIANO D'AGOSTINO - Gerente Comercial de E&P, Pampa Energía



-INNOVACIÓN. El periodista Pablo Fernández Blanco, el Lic. Francisco Scroffa, el Lic. Luis Pérez Ettegui, Ing. Juan Carlos Casares, el Ing. Mariano D'Agostino y el Ing. Gabriel Rubacha.

El Segundo Panel de la primera Jornada Técnica tuvo lugar a media mañana del martes 4 de junio bajo la consigna: “Innovación: Motor de un Cambio Sustentable”, en el que para empezar los Licenciados Francisco Scroffa (Enel X) y Luis Pérez Ettegui (Marketing Deputy Director, Nissan Argentina), se refirieron a la interconexión inteligente y el cambio que producen en el mundo la aparición de los autos eléctricos.

Lo inició Francisco Scroffa quien afirmó que “el transporte Público de pasajeros debe hacer una transición energética para reducir, de esa forma, los costos y la polución”. Puso como ejemplo, la flota de auto buses de Santiago de Chile, en el país trasandino, “que es de las más grande del mundo después de China”, explicó y agregó: “Hacia ese objetivo debemos ir en la Argentina”

Luego, Pérez Ettegui explicó que “nuestros vehículos eléctricos hoy tienen radares, interconexión inteligente, pueden comunicarse entre sí y con el hogar, donde además se pueden cargar e intercambiar energía gracias a las baterías, e interactuar con las fuentes públicas y privadas de recarga eléctrica”.

Después, fue el turno de la “Innovación en Recursos Naturales Estratégicos”. Para eso, los Ingenieros Carlos Casares (Subsecretario de Hidrocarburos y Combustibles de la secretaría de Energía de la Nación), y Mariano D'Agostino (Gerente Comercial de E&P, Pampa Energía), disertaron sobre la temática.

“Nosotros no somos la competencia de la electrificación vehicular, somos la complementariedad”, comenzó el Ingeniero Casares. “Somos un país gasífero, tenemos los recursos naturales. Somos la segunda reserva de gas no convencional del planeta, con Vaca Muerta, después

“Las cuencas de litio están en la frontera del NOA con Chile, lugares inhóspitos, el desafío es la inversión en infraestructura y tecnología”.

GABRIEL RUBACHA - Lithium Americas

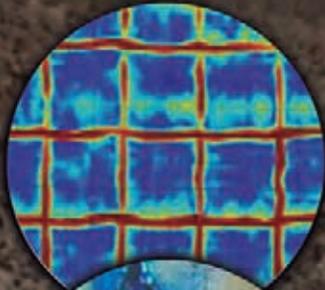
de China. Podemos explotar más de 20 veces lo que ya hemos explotado. Si en los Estados Unidos esa explotación ha bajado los costos y precios de explotación, acá tenemos mucho por hacer”. Casares, además, explicó las diferentes técnicas que se utilizan hoy para la extracción de ese gas que se encuentra a casi 3.500 metros en algunos casos, y hasta 5.000 metros de profundidad de la superficie en otros, y la diferencia de costos, tiempo e inversión entre las extracción direccional y la bidireccional. “Tendremos que resolver los problemas de infraestructura y transporte para ser más eficientes y tener capacidad de mayor almacenamiento de ese gas extraído”, señaló y agregó: “El almacenaje subterráneo nos va a ayudar, en un futuro a lograr la economía de escala. Y el siguiente paso es el desarrollo del Gas Natural Licuado (LNG), como un complemento para transportes pesados y de grandes distancias como la exportación a través de buques.” El gas natural licuado es gas que ha sido procesado para ser transportado en forma líquida. Es la mejor alternativa para monetizar reservas remotas y aisladas, donde no es económico llevar el gas al mercado directamente ya sea por gasoducto o por generación de electricidad. El Ingeniero D’Agostino, inició su ponencia captando

inmediatamente la atención de los asistentes. “Voy a tratar de darles la visión de un operador de yacimientos y tengo malas noticias: La transición lleva unos 150 años. Así fue desde que se dejó de usar la leña hasta comenzar a usar combustibles fósiles”, dijo. “Llegar a perforar hasta 5.300 metros llevaría más de 50 días de perforación y se necesitarían más de 50.000 metros cúbicos de agua y más de 150/200 kilos de arena y siempre realizando de 35 a 50 fracturas por pozo. Para poder llegar a algo así, es necesario convertir un pozo en una fábrica, para hacerlo más seguido y en serie, casi sin parar. Para eso todos los equipos deben ser eléctricos y comenzar a implementar la digitalización de los yacimientos. Otra novedad, son también las perforaciones verticales y horizontales. Para que se den una idea, sería como hacer un pozo, pero hacia abajo, de la misma distancia que va desde la Casa Rosada hasta la estación del tren en Once. En la actualidad, en las reservas de gas no convencional de Estados Unidos, ya superaron los 4.000 verticales. Ellos suelen decir que nuestras reservas de Vaca Muerta, son como esas, las de ellos, pero con anabólicos. Por eso es importante invertir más y mejor en la extracción de ese gas, ya que deberá ayudarnos en la transición de la nueva matriz energética”.

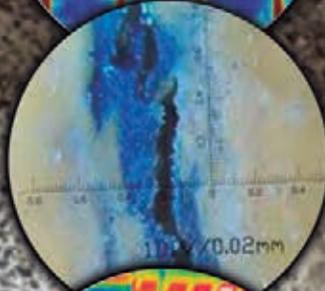


-ENERGÍA E. Los buses de Santiago de Chile, son la flota de transporte público más grande del mundo después de China.

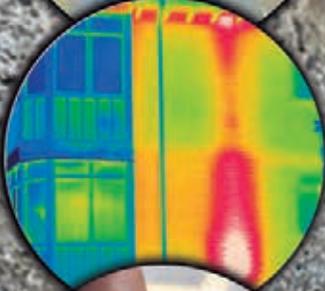
NUEVAS TECNOLOGÍAS DE INVESTIGACIÓN EN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN



Escaneo 2D - 3D
Detección de armaduras
Diámetro de barras



Medición de fisuras
Espesor - Profundidad
Patologías internas
Potencial de corrosión
Carbonatación



Termografía
Filtraciones - Humedades
Balance térmico



Esclerometria
Resistencia del hormigón
Evaluación estructural
Extracción de testigos



Integridad de pilotes
Escaneo de profundidad
Mapeo de servicios públicos



Primera empresa Argentina dedicada a la aplicación de técnicas de ensayos no destructivos en la obra civil e industrial. Apoyando a los profesionales en la evaluación de antiguas estructuras e instalaciones, reformas y nuevos proyectos.



WALLSERVICES

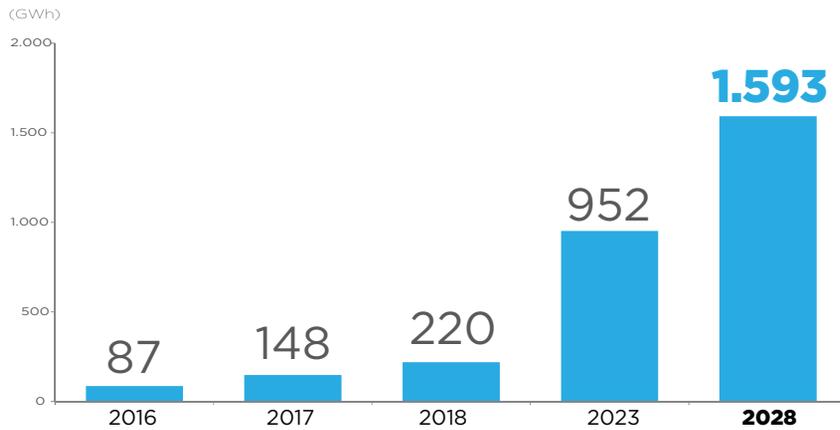
ENSAYOS DE MATERIALES Y ESTRUCTURAS

marcelo.paredes@wallservices.com.ar

Patxot 734, (1822) Valentín Alsina.
Lanús, Buenos Aires, Argentina
Lab: 3971-1999
Móvil: 1559757595

www.wallservices.com.ar

Capacidad de Producción de Baterías



Source: Benchmark Minerals

El 56% del material del cátodo requiere carbonato de litio

CRECIMIENTO DE LAS “MEGAFABRICAS” DE BATERÍAS

Según **Benchmark Minerals** 72 plantas operando y planificadas globalmente que totalizan 1,600 GWh de capacidad para 2028.



LIC. LUIS PÉREZ ETTEDGUI - Nissan Argentina
ING. CARLOS CASARES - Subsecretario de Hidrocarburos y Combustibles

Finalizó el panel el Ingeniero Gabriel Rubacha, (Lithium Americas), que habló acerca de extracción de Litio y su utilización en la industria, por ejemplo para la fabricación de baterías eléctricas. “Todas las automotrices están llevando sus estrategias hacia los autos eléctricos. Para eso las baterías serán un factor clave y el litio cumplirá un rol fundamental. En la Argentina tenemos en el NOA las mejores reservas de litio del mundo. Es por eso que este mercado tiene un gran potencial, de unos US\$ 3,5mil millones. Hoy proyectamos, al 2025, unos 12 millones de toneladas extraídas. Pero si se dan todos los proyectos que están en proceso podremos llegar a las 750 millones de toneladas. Se deben poner en producción unos 30 proyectos nuevos. Va a haber una demanda muy

grande y ya hay 5 productores de baterías interesados. El litio compone, aproximadamente, el 10% de una batería eléctrica y entre el 5 y el 10% del costo de la batería. Hoy el valor es de unos US\$ 12.000 por tonelada. Pero su proceso de extracción es complejo. No lo encontramos en forma natural, sino que tenemos que extraerlo de salares o roca dura. Pero esos salares, o fuentes de extracción, están ubicados en lugares donde el acceso no es sencillo, no hay rutas y están en zonas más bien alejadas. Argentina tiene que empujar para que exista mayor infraestructura para llegar a los salares y poder transportar el litio una vez extraído. Todas las cuencas están ubicadas en la frontera del NOA con Chile, lugares más bien inhóspitos. Por eso el mayor desafío estará puesto en el desarrollo, ya que la baja en los costos de extracción dependerá de la inversión que se haga en infraestructura y tecnología”.



ING. GABRIEL RUBACHA - Lithium Americas

Vaca Muerta, Argentina



ESTAMOS DONDE SE ESTÁ CONSTRUYENDO EL FUTURO.

Nos preparamos para brindar soporte a la industria energética argentina y enfrentar los desafíos que presentan las formaciones no convencionales gracias a nuestra infraestructura y experiencia, únicas en el país. Nuestras soluciones tubulares están respaldadas por innovación constante tanto en el producto como en el servicio, buscando cada día ofrecer soluciones superadoras.



www.poweroilandgas.sener



Liderando la innovación en Renovables, Power, Oil & Gas

Creamos soluciones innovadoras en **Renovables, Power, Oil & Gas**. A través de la diferenciación tecnológica, desarrollamos a escala mundial proyectos llave en mano de oil & gas, power, gas natural licuado, solares y otras renovables. Con la fortaleza de un Grupo líder, en SENER seguimos mirando al futuro.



ARGELIA • ARGENTINA • BRASIL • CHINA • CHILE • COLOMBIA • COREA DEL SUR • EMIRATOS ÁRABES UNIDOS • ESPAÑA • EE.UU. • JAPÓN • MÉXICO • POLONIA • PORTUGAL • REINO UNIDO • SUDÁFRICA





ESPECIAL SI2019

La educación en la Ingeniería

Hay que considerar fuentes de financiamiento para la innovación; lo hizo Noruega con su fondo del petróleo y Brasil con sus ‘fondos sectoriales’”.

PABLO BERECIARTUA - Vicepresidente del CAI



-EDUCACIÓN. La periodista Silvia Naishtat, Ing. Pablo Bereciartua, el Ing. Raúl Bertero, el Doctor Ludovico Grillo, la Ing. María Fernanda Locarnini y la Ing. Julieta Walker.

En la 2º Jornada Técnica, realizada en el CAI, fue el turno de encarar la cuestión de la Educación en la Ingeniería. Enseguida se dio inicio al primer panel, moderado por la periodista e ingeniera agrónoma, Silvia Naishtat, y compuesto por el Ingeniero Pablo Bereciartua (Vicepresidente del CAI), el Ingeniero Raúl Bertero (Vicedecano de la FIUBA) y el Doctor Ludovico Grillo, Director de la Escuela Técnica Roberto Rocca, quienes se refirieron a la formación integral del Ingeniero.

“El tema es central. Para que funcione la innovación en la Ingeniería hay que pensar qué modelo de país queremos para saber con mayor precisión qué tipo de Ingenieros vamos a necesitar. Lo que tenemos que resolver es cómo hacer para que se elijan las carreras STEM (Science, Technology, Engineering y Mathematics). Países como Australia, han crecido más al mismo tiempo que desarrollaron mucho más estas carreras. Algunos estudios muestran que cada punto

porcentual más de profesionales STEM puede aumentar hasta 4 puntos el PBI per cápita”, señaló.

“Hoy, la Argentina educa a muy pocos ingenieros en términos relativos: 2 de cada 10.000 habitantes contra 24 de Corea del Sur, 14 de Japón y 8 de Estados Unidos. Una pregunta válida es cómo lograr aumentar esta oferta de ingenieros. La clave es la educación primaria, ya que cuánto más chicos son los alumnos, mayor capacidad de adquirir nuevas habilidades tienen. Lo primero que hay que hacer es cambiar la forma en la cual se educa”, explicó. “Hacia adelante debemos considerar al menos dos iniciativas más: nuevas fuentes de financiamiento más estables y significativas para la innovación; y la generación de estrategias de desarrollo a nivel país. Una posibilidad que han utilizado con éxito otros países es transformar sus recursos naturales, y en particular los recursos no renovables, en innovación. Esto ha hecho Noruega con su fondo del petróleo y Brasil con sus ‘fondos sectoriales’”, agregó.

2

de cada 10.000 habitantes estudian Ingeniería en la Argentina. Contra 24 de Corea del Sur, 14 de Japón y 8 de Estados Unidos.

25%

de la población del país, de entre 25 y 64 años no terminó la escuela secundaria.

4

puntos del PBI per cápita, es lo que se podría aumentar por cada punto porcentual más de profesionales STEM.

“Se trata de generar mecanismos de aporte de recursos específicos para la inversión que sean asignados de manera meritosa y competitiva para promover proyectos de innovación e infraestructura sustentable de alto impacto, evitando vaivenes presupuestarios y políticos y compensando la carencia de inversión privada y de mercado de capitales. Nosotros podríamos hacerlo implementando un fondo para la innovación vinculado al desarrollo de Vaca Muerta, de la minería y de las exportaciones agropecuarias. Una segunda iniciativa es la definición de estrategias de desarrollo basadas en visiones de mediano y largo plazo, que alineen intereses y capacidades públicas y privadas. Fernando Cardoso, durante sus dos presidencias de Brasil, planteó en este sentido dos planes de gobierno: ‘Avanza Brasil’ y ‘Brasil en Tres Tiempos’, una visión

de desarrollo a mediano y largo plazo en 7 corredores territoriales que vinculan recursos naturales, capacidad de innovación y acceso a los mercados”.

El **Ingeniero Bertero**, inició su ponencia con una afirmación: “Hay innovación y hay mucho entusiasmo en los estudiantes”. Y se preguntó: “En la Argentina el 25% de la población, de entre 25 y 64 años no terminó la escuela secundaria. Por ejemplo, en la Escuela Técnica de Lugano, concurren jóvenes de esa comunidad, en su mayoría habitantes de barrios carenciados, y esto, en muy pocos años, ha cambiado mucho la realidad de esos barrios. Es decir, debemos pensar en escuelas ricas, para chicos pobres. Y acá cabe una pregunta: ¿es más importante construir dos centrales nucleares chinas que construir colegios? Aproximadamente 1.5 MM de niños y jóvenes viven en Villas de Emergencia. Un colegio para 1.000 alumnos sale unos 7 MMUSD. Si rodeáramos cada villa con colegios técnicos necesitaríamos 1.500 colegios, que costarían unos 10.500 MM USD. Es lo que costarán las centrales nucleares chinas, unos 14.000 MMUSD”, señaló, al tiempo que mostró una serie de gráficos y concluyó: “¿No deberíamos repensar nuestras prioridades, considerando que la infraestructura más importante de un país es la educación?”.



ING. BERECIARTUA - Vicepresidente del CAI

Fue el turno, entonces, del **Dr. Ludovico Grillo**, Director de la Escuela Técnica Roberto Rocca, en Campana, la misma zona donde está ubicada la Planta de **Tenaris**. Contó su experiencia al frente de un secundario que forma estudiantes para insertarse laboralmente y además, les brinda herramientas para seguir una carrera de Ingeniería. “Queremos formar técnicos de calidad. Para eso trabajan en proyectos

“¿No será que hemos encasillado a la ingeniería dura y más compleja, como cosa de hombres? La disrupción está trayendo cambios en este sentido”.

MARÍA FERNANDA LOCARNINI - Directora Comercial GE



ING. LOCARNINI - Directora Comercial GE

conjuntos e innovadores: Hemos hecho una lancha solar, ya que faltaba en la comunidad, para recorrer la zona insular de Campana, también hemos realizados paneles solares que usa la escuela para abastecerse y hasta autos solares. En el último año los enviamos a realizar pasantías en la empresa. En la planta aprenden a usar guías en un simulador virtual, para lo que se usa la inteligencia artificial que entre otras cosas les sirve para aprender procedimientos que están en otra planta sin tener que trasladarse. Las mujeres son de las más entusiastas. Salen egresados con la especialidad en electrónica y electromecánica. Nuestra idea es que los chicos que egresan puedan trabajar para financiarse la carrera universitaria”, sintetizó.

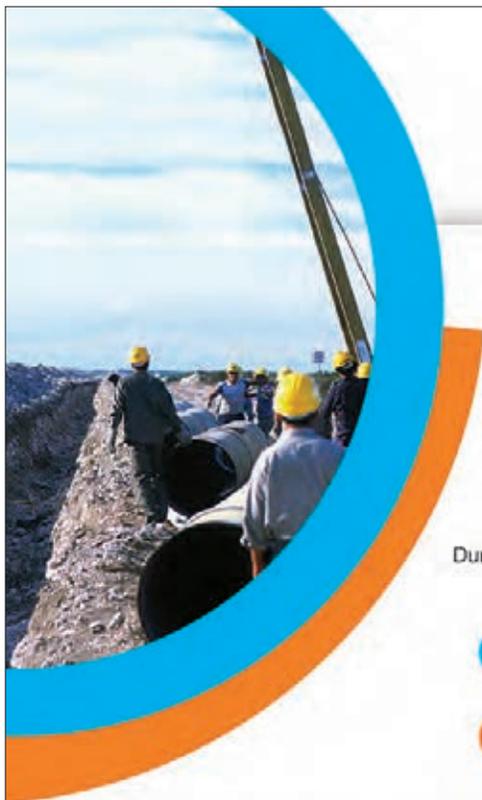
Luego fue el espacio dedicado a las “Mujeres en la Ingeniería”, para lo cual las Ingenieras María Fernanda Locarnini (Directora Comercial - GE) y Julieta Walker (Genneia), compartieron su experiencia.

“En promedio, cada diez ingenieros recibidos, dos son mujeres”, comenzó Locarnini, que estudió ingeniería electrónica en la UTN. Contó que cuando comenzó a trabajar le advirtieron “que iría a la planta llena de hombres y vas a tener que viajar todos los días con

hombres”. Locarnini contó que le llamó la atención el hincapié que pusieron en aquella advertencia de sus comienzos. “Son sesgos que están muy arraigados en el inconsciente, tanto de hombres como de mujeres, hay cuestiones culturales. Menos mujeres en la ingeniería inspiran a menos mujeres a ingresar. ¿No será que hemos encasillado a la ingeniería dura y más compleja, como cosa de hombres? La disrupción tecnológica que estamos viviendo también está trayendo cambios en este sentido”. Para finalizar el panel, la Ingeniera Walker, que estudió Ingeniería Química en la UTN, señaló: “La barrera es cultural. Hay un preconceito de que todo lo técnico es cosa masculina”. Y contó una vivencia propia durante un examen de física. “Había que resolver unos vectores sobre una Llave Inglesa. Nunca había visto esa herramienta. Me la mostraron y explicaron para que servía, y así pude resolverlo perfecto sin problemas. Es importante con lo que jugamos desde la infancia. Debemos inculcar en los más chicos que no hay carreras según el género. Es clave no transmitir a nuestros hijos, nuestros propios pre conceptos respecto de esto y aprovechar todos los medios para hacerles visible otros modelos de mujeres en la ingeniería”, finalizó.



ING. WALKER - Genneia



INVERTIR PARA UNA ARGENTINA MEJOR

PLAN DE OBRAS 2017-2022

inversión superior a los **\$12.500 millones**

Durante el 2017 y el 2018 realizamos obras por más de **\$4.000 millones**
y este año nuestro compromiso continúa.



de **70 frentes**
de obra en 8 provincias



puestos de trabajo
en el interior del país



confiabilidad y calidad
del sistema y del servicio



impulso a
la industria nacional

TENEMOS UN NORTE CON INVERSIONES



Por la formalización laboral en la Industria de la Construcción.

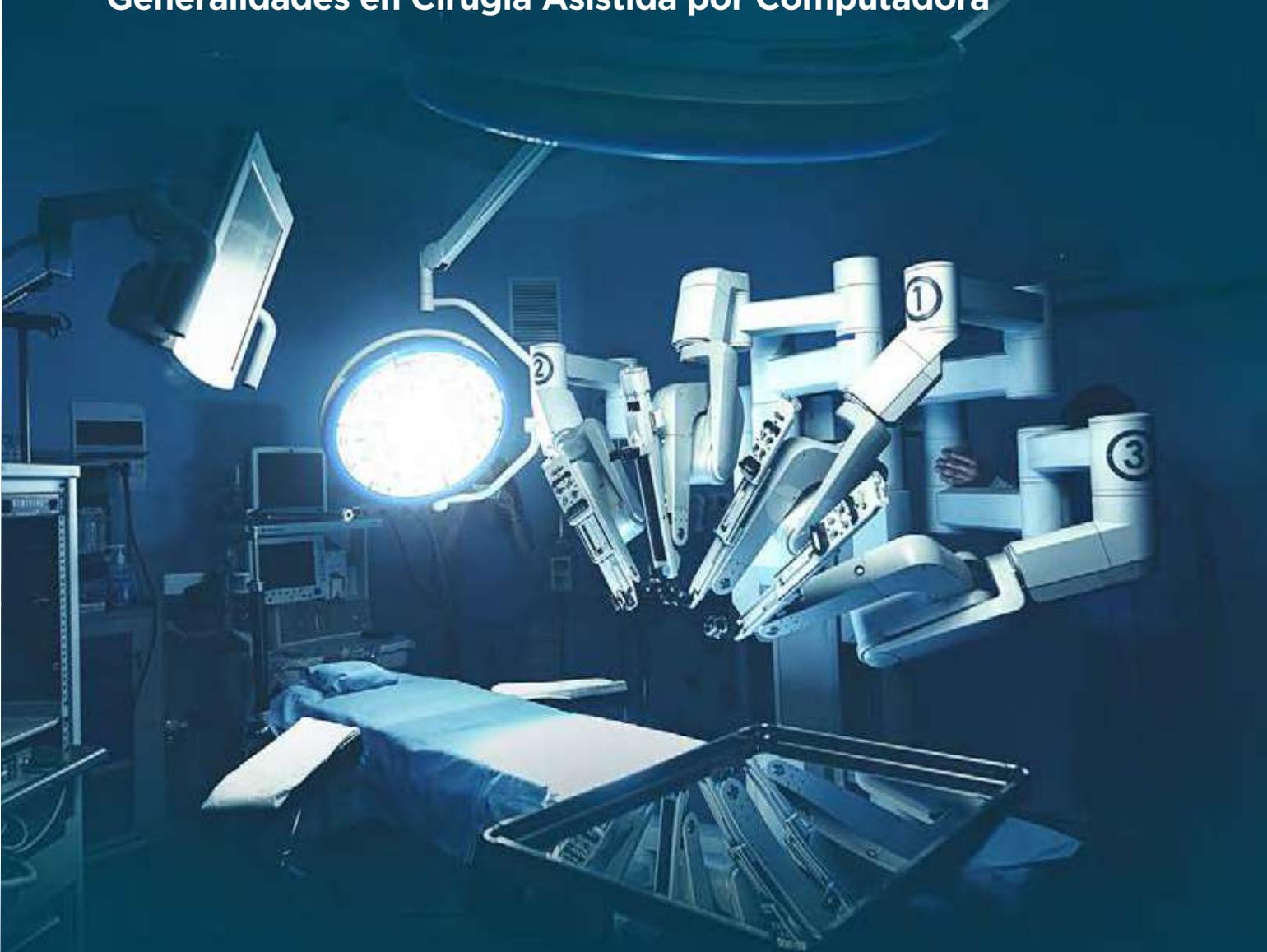


SEMANA DE LA INGENIERÍA 2019

ESPECIAL SI2019

Ingeniería para la medicina

Generalidades en Cirugía Asistida por Computadora



CIRUGÍA ASISTIDA
POR COMPUTADORA

“La transversalidad de distintas ingenierías están ayudando a resolver problemas quirúrgicos complejos de la medicina”.

LUCAS RITACCO - Jefe del Servicio de Cirugía asistida por Computadora del Hospital Italiano.



-SALUD. El Doctor Lucas Ritacco, “La cirugía asistida por computadora nos permite realizar la cirugía de forma casi exacta”.

El miércoles 5, antes del inicio de la 2ª Jornada Técnica, el Doctor Lucas Ritacco, Jefe del Servicio de Cirugía asistida por Computadora del Hospital Italiano, brindó una presentación acerca de cómo la transversalidad de distintas ingenierías convergen en un mismo proyecto. En este caso, Ritacco se refirió, con videos y gráficos, cómo la cirugía asistida “está ayudando a resolver problemas quirúrgicos complejos, no solo en casos de huesos sino también cómo se comienza a implementar para la planificación de casos de cirugías cardíacas o de reemplazo de válvulas cardíacas”. Ritacco es médico (UBA.2003) especializado en Ortopedia y Traumatología (UBA. 2009), Doctor en Sistema de Simulación Virtual (UBA) y desde el 2010 es Jefe de Cirugía Asistida por Computadora del Hospital Italiano de Buenos Aires.

“Las distintas ingenierías, como- por ejemplo- la Ingeniería electrónica, la Ingeniería Mecánica, la Ingeniería en Materiales, la Ingeniería en Sistemas y hasta la Bioingeniería, entre otras, convergieron para, a través de la cirugía asistida por computadora, ayudar a resolver problemas quirúrgicos complejos, abarcando todas las especialidades, que impactan directamente en los pacientes. Eso es gracias a que esta técnica nos permite realizar la cirugía de forma casi exacta, con menos tiempo en el quirófano, menos sangrado de la zona y menos tiempo de recuperación para el paciente”, señaló, al mismo tiempo que fue compartiendo imágenes de esos ejemplos. También explicó que “a través de una plataforma de planeo 3D, tenemos un banco de huesos digitalizados, y podemos hacer de forma predictiva lo que debemos realizar luego en la cirugía.”

Esto es totalmente innovador y disruptivo, ya que de esta forma podemos planificar primero, qué vamos a hacer en el quirófano y cómo, es decir realizar un plan quirúrgico para el cuál utilizamos un navegador óptico. Esto sirve, por ejemplo, para remitir tumores o reemplazar una parte de un hueso". Y agregó: "La impresora 3D nos permite imprimir un hueso, una placa, con ejemplares realizados bajo esta modalidad.

or ejemplo, podemos reconstruir nervios para el caso de cirugías de esa especificidad. También podemos hacer una planificación de cirugía de corazón, diseccionándolo, observándolo y ensayando, ya que nos permite ver en tiempo real donde estamos. Y la impresora 3D también nos permite obtener ejemplares para ensayar lo que vamos a hacer antes de ir al quirófano. Entrenar destrezas quirúrgicas es disruptivo en cuanto a la cirugías. Además nos permite tener toda la información compartida en la nube con el equipo que interven-

drá y hasta lo podemos ver en nuestros celulares".

El Hospital Italiano, y el equipo de Ritacco, cuenta para sus cirugías con el robot Da Vinci, que en el mundo ya es famoso por la calidad de sus prestaciones. El Da Vinci está allí instalado desde hace nueve años, costó U\$S 1,5 millones de dólares y sus dos módulos (el que contiene los brazos robóticos y la consola que maneja el cirujano) pesan más de media tonelada. El campo de acción de la cirugía robótica se encuentra en expansión en todo el mundo, ya que hoy son 860 los robots en funcionamiento (en Sudamérica hay sólo cinco: dos en Brasil y dos en Venezuela, además del instalado en el Italiano). Da Vinci es capaz de reproducir con sus cuatro brazos los movimientos que desde la consola realiza el cirujano. Además, quien opera lo hace frente a un visor que le ofrece una visión del campo operatorio tridimensional y diez veces amplificada.



-DA VINCI. Es capaz de reproducir con sus cuatro brazos los movimientos que desde la consola realiza el cirujano.



Cuidemos la energía

Trabajamos junto con nuestras 48 distribuidoras para cuidar el medio ambiente y avanzar con el uso eficiente de la energía eléctrica en el hogar.



adeera
ASOCIACIÓN DE DISTRIBUIDORES
DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA
REPUBLICA ARGENTINA

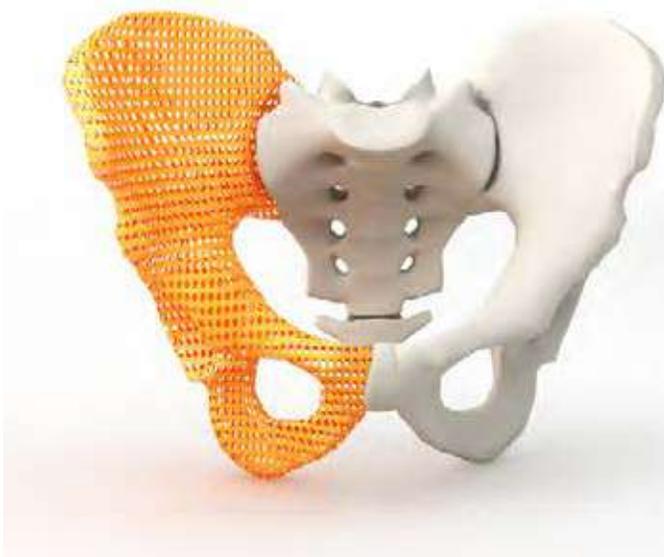
www.adeera.org.ar  @Adeeraok  adeera  adeeraok



**CAMARA ARGENTINA
DE CONSULTORAS
DE INGENIERIA**

Libertad 1055 3º piso (1012) Ciudad de Buenos Aires, Argentina • Tel./Fax: (54 11) 4811 8286/ 5246-2849
cadeci@cadeci.org.ar / www.cadeci.org.ar

“La impresora 3D nos permite imprimir un hueso, una placa, con ejemplares realizados bajo esta modalidad”.



La tecnología avanza aceleradamente en el mundo para la medicina. Algunos ejemplos: **Senhance**, es un robot estadounidense a través del cual el cirujano siente y gobierna lo que ve dentro del paciente moviendo sus ojos. Es decir, el cirujano que opera puede controlar la cámara con la vista, de tal manera que donde sitúa el ojo en la pantalla, se mueve la cámara en el interior del enfermo. Además, sus “barras”, que se introducen a través de incisiones en el paciente, son más finas que los de **Da Vinci**: cinco milímetros, tres menos de grosor.

Otro ejemplo es **Flex**, una especie de serpiente articulada desarrollada en los Estados Unidos, que incorpora una cámara de alta definición e instrumentos quirúrgicos, capaz de seguir las curvas del organismo. Su flexibilidad es la diferencia ante los robots rígidos y es mucho más liviano: puede ser transportado de un quirófano a otro fácilmente y cuesta un millón de dólares, menos que **Da Vinci**.

Google, a través de su división **Verily**, que se alió con **Johnson & Johnson** para fundar **Verb Surgical**, digitali-

zaron los quirófanos al desarrollar una plataforma con cinco pilares tecnológicos: robótica, visualización mejorada, instrumental avanzado, analítica de datos y conectividad. Además creó un dispositivo de visión avanzada, con conexión a una base de datos, para que el equipo de cirugía pueda obtener algún consejo cuando lo necesite.



-VERB SURGICAL- Su misión es “democratizar la cirugía” a nivel mundial.



Naturgy 

¿Y si pudieras
empezar de nuevo?

Resignarse o seguir adelante. Quedarte como
estás o renovarte y volver con más energía
que nunca. Como una nueva compañía.
Más flexible, más ágil y más cercana.

**Hoy Gas Natural Fenosa
es Naturgy.**



CELSUR

**SERVICIOS
LOGÍSTICOS
INTEGRALES**



www.celsur.com.ar



PANEL
EVOLUCIÓN
DEL MERCADO ENERGÉTICO



ESPECIAL SI2019

Evolución del Mercado Energético

La integración energética regional
y el sistema de interconexión.

“Tenemos fronteras con cinco países en los que suceden cosas convergentes, es la hora del concepto win-win y las relaciones internacionales”.

ALEJANDRO SRUOGA - Presidente de CIER



-EVOLUCIÓN. El periodista Nicolás Gandini, el Ing. Alejandro Sruga, el Ing. Julio Bragulat, el Ing. Carlos García Pereira y la Ing. Andrea Heins.

El Segundo panel, de la Segunda Jornada Técnica, se realizó a media mañana del miércoles 5 de junio y fue el turno del tema “Evolución del Mercado Energético Argentino: en el marco de la transición”, moderado por el periodista Nicolás Gandini. En el mismo, el Ingeniero Alejandro Sruga (Presidente de CIER), fue el primero en exponer y se refirió a la Contribución de la Integración Energética Regional. “La Argentina de hoy es bien diferente a la de hace 3 o 4 años atrás”, señaló. “Hoy estamos en condiciones de sentarnos a una mesa de integración, de sentarnos con los países vecinos, con los responsables de los despachos de energía como de los planificadores, como también de los hacedores de la política energética. Hoy nuestro gobierno está en condiciones de comprometer políticas para el mercado eléctrico. Nuestro país tiene capacidades como para ofrecer exportaciones y oportunidad, sabe lo que le

falta en determinados momentos, tiene sistemas de costos transparentes, tiene sistemas de formación de precios, que puede hacer viable la integración. Tiene una política que puede generar confianza en los países vecinos. Nosotros hoy estamos mirando la innovación, pero la estamos mirando desde una normalización del mercado energético, y esto es trascendente. Hace 3 o 4 años atrás, en el 2015, estábamos en emergencia, y en ese estado no estábamos en condiciones de generar confianza con nuestros vecinos. Todavía nos falta.

Tenemos que enfrentar la innovación que viene traccionada desde afuera, desde las renovables, desde la Inteligencia Artificial en la energía eléctrica, pero lo estamos haciendo desde la normalización. Esto significa que las empresas funcionan como tales, que los reguladores, regulan la actividad, que haya sistemas de precios y que sobre todo haya una capacidad física

“Lo de las renovables, en el mercado de distribución, es algo absolutamente nuevo a lo que nos deberemos ir acomodando”.

JULIO BRAGULAT - CAMMESA

disponible, operable razonable en armonía con las demandas de los usuarios. En segundo lugar hay una oportunidad que tiene el mercado regional, hay un concepto de integración, hay nuevos paradigmas y hay algunas cosas que están quedando obsoletas: Digamos, la planificación supranacional, o la regulación más allá de las fronteras, o los organismos supranacionales son conceptos que hoy están quedando en desuso. Hoy se privilegia las soberanías y se buscan acuerdos en terceros espacios que respeten las idiosincrasias, que favorezcan y respeten los modelos que han conseguido cada uno de los países y que se generen negocios win-win, donde haya beneficios para ambas partes, donde se distribuyan equitativamente los beneficios de la integración. La integración conlleva a bajar los precios globales de producción, reservas, acumulación, operativas de servicio, pero la inteligencia de que sea un beneficio para todos es poder ubicar correctamente esos beneficios y que todos se beneficien. Este es el concepto de win-win. Por eso estamos viendo que se replantean las relaciones internacionales, por eso es que vemos una buena perspectiva para la integración en este momento de la Argentina, y en este momento del sector eléctrico”, explicó. “Nosotros tenemos fronteras con cinco países y vemos que en esos países están sucediendo cosas convergentes. Cuando vemos que hay nuevos vientos, nuevas energías positivas en la región, tratamos de focalizar en lo que es la demanda y la oferta. Está el discurso abierto sobre si la demanda crece, no crece, que decisiones tomar hoy respecto de las inversiones”. Y enseguida, se refirió a las ventajas de sumarse al futuro: “Si construimos escenarios, tenemos que las nuevas aplicaciones significan movilidad eléctrica, básicamente. Las terminales automotrices del mundo ya tienen instalada la movilidad eléctrica, ya tienen desarrollados sus modelos y solo es una cuestión de tiempo. El desarrollo de los autos eléctricos en el mundo es impresionante: con una carga eléctrica, de unos 160 KW Hora, pueden hacer trayectos de 300/400 kilómetros y cuesta 4 veces menos que un tanque de combustible. Entonces, será el mismo usuario el que traccionará explotación del auto eléctrico. Es por eso que crecerá la demanda eléctrica. Y en cuanto a la



ING. SRUOGA - CIER

oferta, se van a ir incorporando los nuevos recursos, renovables, intermitentes, no convencionales eso conlleva a nuevos desafíos. Y acá estamos viendo que hay un nuevo desafío, que es operar con las renovables y los desarrollos de sistemas de transmisión para darle mayor solidez a la región. Y en cuanto a la integración regional, en ese escenario estamos viendo el intercambio de potencia e intercambio de reservas y servicios.

Aparece la probabilidad de crear y consolidar mercados regionales de potencia a precios competitivos, con costos económicos y en un ámbito win-win y es la hora, entonces de trabajar sobre los acuerdos entre países, pero si necesitamos inversiones en transmisión, para que este intercambio sea seguro, flexible, fuerte y

“Los corredores con los países limítrofes, en el norte no se pensaron para exportar, intercambiar ni para renovables. Hay que ampliar y modernizar la red”.

CARLOS GARCÍA PEREIRA - Transener

confiable. Y este es un nuevo paradigma que ya está entre nosotros”, finalizó Sruoga su exposición.

Luego fue el turno del **Ingeniero Julio Bragulat** (CAMMESA) que señaló que *“lo de las renovables, para nosotros en el mercado de distribución, es algo absolutamente nuevo a lo que deberemos irnos acomodando”*. En cuanto a los cambios que se van produciendo hoy en el mercado dijo que *“el gas va dominando la matriz energética y se nota como va en caída el uso de petróleo y gas oil. En el año 2010 teníamos 6 millones de toneladas de líquidos combustibles y eso está camino a 0”*. Y finalizó destacando que hacia el futuro *“se requerirá de mayor flexibilidad de todo el parque convencional”*.

Le siguió el **Ingeniero Carlos García Pereira** (Transener) que inició su exposición con una afirmación: *“La transición nos somete a más stress y transformación porque es lo nuevo”*. Y dio detalles técnicos: *“Hoy tenemos líneas de 500 Kv que alcanzan los 13.926 Km, el total de transformación del mercado requerirá, en principio, de unos 21.900km en líneas de transmisión”*. Y agregó otro dato respecto a la integración regional,



El ING. BLANCO y el Secretario de Energía, GUSTAVO LOPETEGUI.



ING. BRAGULAT - CAMMESA

de la que habló Sruoga: *“Los corredores con los países limítrofes en toda la frontera norte no se han hecho para exportar, intercambiar y menos para renovables. Se ha pensado en ampliar y modernizar la red de transporte por la vía de las Proyectos Públicos-Privados (PPP), pero se encuentran paralizados después de la crisis del dólar del 2018, sin embargo ha tenido y despertado mucho interés para financiarlos y es muy probable que cuando entremos en una normalización, en ese aspecto, vuelva a tomar nuevos y mayores ímpetus”*. También aportó algunas cuestiones a tener en cuenta hacia el futuro: *“Se deben construir algunas redes que serán importantes para la energía renovable que llegará de la Patagonia. Y no se debe olvidar que el NOA, con toda la generación fotovoltaica que habrá, también necesitará algunas nuevas líneas de transporte”*.

Y para finalizar se refirió al área que más energía consume. *“En el Área Metropolitana ya no puede ingresar más cantidad de energía, pero como se va a ampliar el consumo habrá que buscar la forma de ir renovándola y ampliándola, sin generar problemas, ya que se trata de todas líneas que están en plena operabilidad”*.



ateee
Ingenieros Consultores

Empresa que aplica la tecnología para elevar la calidad de vida mediante el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Cerrito 866 5º piso - Ciudad de Buenos Aires - Tel. 54-11-4816-4006 - www.atecsa.com.ar



Serman
& asociados s.a.
Consultora

Especialistas en:

TRANSPORTE VIAL
Y FERROCARRILES

HIDRÁULICA Y
SANEAMIENTO

PUERTOS Y
DRAGADOS

ENERGÍA Y
MINERÍA

MEDIO
AMBIENTE





ESPECIAL SI2019

Celebrando la Ingeniería

El 6 de junio se realizó en el CAI el almuerzo que cerró la SI2019.

“Los grandes desafíos requieren de mucho esfuerzo. Hay que ponerlos ya en marcha, para lograr los objetivos”.

ING. HORACIO CRISTIANI - Presidente del CAI



-CONVOCATORIA. Los ingenieros se hicieron presentes en el evento más importante del año.

Pasaron apenas 82 años desde que un 6 de junio de 1937 se inició la tradición de celebrar con un encuentro de camaradería el **Día de la Ingeniería Argentina** en homenaje al primer ingeniero del país, **Luis A. Huergo**. El jueves 6 de junio se realizó en los salones del CAI el tradicional almuerzo de camaradería, que cerró la **SI2019**.

Hace 82 años el primer encuentro contó con la presencia del entonces Presidente de la Nación, **Agustín P. Justo**, y la presidencia del CAI estaba a cargo de **Antonio Vaquer**.

Esta edición, y ante un salón colmado como entonces, se compartió el saludo que envió a todos los ingenieros el Presidente de la Nación, **Ingeniero Mauricio Macri**. El Presidente, a través de un video grabado especialmente para la ocasión, deseó un “*Feliz Día de la Ingeniería a todos*” y celebró “*una actividad que nos apasiona*”. Agradeció “*el esfuerzo de la Ingeniería en las obras de infraestructura que hoy se inician y se terminan, a diferencia de otros tiempos*”, y resaltó la labor de los profesionales de “*las distintas ingenierías*”, a los que invitó “*a seguir recorriendo el camino hacia la Argentina del siglo XXI*”.

Inmediatamente, el Presidente del CAI, **Ingeniero Horacio Cristiani**, brindó unas palabras en las que celebró el encuentro y, tomando los dichos del Presidente de la Nación, coincidió en que “*esta profesión nos apasiona*”. Repasó los diversos temas que se trataron en las **Jornadas Técnicas**, “*desde diferentes temáticas todas vinculadas a la cuestión del futuro*” y resaltó la “*importancia de aprovechar los recursos del país que serán claves en el futuro*” y para los que “*se deben lograr los consensos básicos que nos hagan repensar la Argentina*”. Agregó, además, que “*es importante resaltar al respecto, el fortalecimiento Institucional que es fundamental para respetar las normas y seguir creciendo, algo que se ha hecho en estos años*”. Y agregó: “*Estamos en medio de un proceso electoral y estos temas no se escuchan, por eso es necesario que nosotros exijamos esos debates y esos consensos*”. Y concluyó afirmando: “*Los grandes desafíos requieren de mucho esfuerzo. Hay que ponerlo ya en marcha, para lograr los objetivos*”.

Luego el Presidente de la SI2019, **Ingeniero Juan Carlos Blanco**, repasó algunos de los temas de la Semana, y

“Debemos subirnos al cambio y ser protagonistas, la Cuarta Revolución Industrial nos puede tener a la cabeza”.

ING. JUAN CARLOS BLANCO - Presidente SI2019 (Enel)

señaló que es “momento de no dejar pasar el tren, hay que subirse al cambio y ser protagonista, ya que lo que está ocurriendo en el mundo, en cuanto a la Cuarta Revolución Industrial, nos puede tener a la cabeza”. E invitó a “encabezar el futuro, ya que nos puede tener de protagonistas porque tenemos en la Patagonia los mejores vientos del mundo, similares a los de Australia, para desarrollar la energía eólica; la mejor calidad solar, en el norte, para desarrollar la energía fotovoltaica; las mejores reservas del mundo de Litio, para desarrollar las baterías que nos permitan acumular esa energía, transportarla y exportarla, además, Vaca Muerta, la mayor reserva de gas no convencional, que nos servirá para crecer y encabezar la transición energética”.

Uno de los invitados de la jornada fue el Director de Tecnología en Infraestructura e Innovación de Enel Spa, **Robert Denda**, que se encargó de resaltar que “la nueva matriz energética está cambiando la forma en que los clientes se vinculan con la energía” y destacó que “la digitalización de las redes es lo que vamos a necesitar para ser más eficientes”.

Al finalizar el almuerzo, pero antes del brindis, el CEO de Enel Argentina, **Nicola Melchioni**, donó al CAI un cuadro de la artista plástica **Sofía Eugeni**. La ilustradora y muralista Argentina describió esa obra como “un sol como protagonista de una energía solar dominante y cómo se reflejaría una transición energética de una ciudad saturada hacia un ámbito netamente natural, en pos de los beneficios y el uso de las energías renovables”.

Luego se sortearon entre los asistentes una bicicleta eléctrica y un monopatín eléctrico, que donó la empresa **Enel**, quien además instaló en la puerta del CAI, durante los tres días, dos autos eléctricos y una terminal de carga, que los asistentes pudieron ver y que acaparó la atención de los asistentes que se acercaron a realizar consultas específicas. Los autos eléctricos son una muestra del futuro más inmediato que ya está presente en el país.

El brindis estuvo a cargo del **Ingeniero, Aristides Domínguez**, quien dijo: “Quiero agradecer al Ingeniero **Cristiani** y a todo el staff de esta centenaria institución por haberme



-BRINDIS. El Ing. Aristides Domínguez en sus palabras de cierre.

propuesto realizar el brindis de este almuerzo, en este tiempo que nos hemos dado para estar juntos y compartir. Es un momento de brindar nuestro homenaje a todos aquellos que compartieron la Ingeniería en estos años y que con sus estudios, sus trabajos, sus proyectos, sus obras y sus libros, han bendecido y honrado la ingeniería”. Agregó que “es el momento de revalorizar profesión y el rol de la Ingeniería, en el contexto social de la Argentina. Para eso es conveniente también, que los Ingenieros hagan un esfuerzo para desentrañar la relación compleja que existe entre las humanidades y dos de sus componentes: la Tecnología y la Ingeniería. También es fundamental que aprendamos de las lecciones que nos deja la historia de la Ingeniería. No, contada como una sucesión de hechos, sino como un esfuerzo de inteligibilidad por interpretar los resultados de las acciones humanas. Esfuerzo que se pone de manifiesto por los hechos que ocurren en nuestra sociedad”. Y antes de alzar la copa, **Domínguez** se refirió a la “visión de futuro” que deben tener los profesionales “como propósito ulterior para desarrollarla”. Para finalizar, citó a **José Ingenieros** y dijo: “Concebida con más esperanza que recuerdos, con más ensueños que leyendas, los invito a que levantemos nuestras copas y brindemos por nuestra Patria y porque podamos desarrollar la mejor Ingeniería”.

“Con más esperanza que recuerdos, con más ensueños que leyendas, levantemos nuestras copas y brindemos por la Ingeniería”.

ING. ARÍSTIDES DOMINGUEZ

INSTANTÁNEAS SI2019





www.secco.com.ar

GENERAMOS **FUTURO**

MÁS DE 30 AÑOS BRINDANDO SOLUCIONES INNOVADORAS
EN GENERACIÓN DE ENERGÍA Y COMPRESIÓN DE GAS.

SECCO



EDET
Distribuimos energía.
Generamos confianza.

AEROESPACIAL

Constelación Argentina

El logro de la transversalidad de la distintas Ingenierías se plasma en el caso de **Satellologic**, que en solo 9 años, puso en órbita satélites del tamaño de una silla a muy bajo costo.



-ALAN KHARSANSKY.
Ingeniero Electrónico
Satellologic

El objetivo es crear satélites “mil veces más baratos, cien veces más livianos y con una vida útil de unos 3 años”.

ALAN KHARSANSKY - Satellogic



Sus modelos llevan nombres que sólo pueden ser reconocidos en el país: "Manolito", el fiel amigo de Mafalda, hijo de un almacenero; "Tita", como la galletita cubierta de chocolate que todo argentino llevó alguna vez a la escuela; "Fresco" y "Batata", como el tradicional postre llamado Vigilante; "Milanesat", en honor a una de las comidas típicas en la mesa familiar o "Capitán Beto", en homenaje al protagonista de una canción de Luis Alberto Spinetta.

Sin embargo, a la hora de bautizar esos ejemplares de satélites enanos, o nanosatélites de eso se trata, también se hicieron espacio para rendir homenaje a figuras de la tecnología mundial, como lo son "Ada", en honor a Ada Lovelace, considerada la madre de la computación moderna, o "Maryam", por Maryam Mirzakhani, la primera matemática mujer en ganar la prestigiosa medalla Fields.

Alan Kharsansky, Ingeniero Electrónico, le contó a esta revista, que el objetivo de la empresa para la que trabaja, Satellogic, es crear satélites "mil veces más baratos, cien veces más livianos y con una vida útil de unos 3 años". Satellogic, fue fundada en el 2010 y desde el 2013 lanzó, siempre desde territorio ruso o chino, ocho satélites de diferentes familias, según su desarrollo, los Cube Bug 1 y 2; Bug Sat 1 y Ñu Sat 1 al 5. La empresa tiene sede en Buenos Aires donde se realiza el proceso de investigación y desarrollo, y en Uruguay se construyen. "Eso se dio así porque cuando iniciamos, la importación aquí estaba cerrada y todo era muy complejo, así que instalamos, digamos, la fábrica en una zona franca de allá", explicó Kharsansky. El software de procesamiento y análisis de datos se completa en Tel Aviv y Barcelona, y en San Francisco está el área comercial. Su objetivo, dijo, es "brindar a nuestros clientes información para mejorar la toma de

decisiones cotidianas en industrias como la agrícola, la del petróleo y del gas y, en general, en el monitoreo de actividad y de cambios sobre la superficie del planeta. Lo equipos monitorean oleoductos; pozos petroleros, para prevenir amenazas al medio ambiente y alertar sobre la integridad de los conductos; en el caso de la agricultura, se monitorean los cultivos, tanto para productores individuales como para las tomas de decisión en materia de agricultura de precisión”, señaló.

Un ejemplar de la constelación argentina “*pesa unos 40 kilos, mide unos 80 centímetros de alto, cuesta de U\$S 100 mil a U\$S 500 mil, y tarda, aproximadamente, unos 93 minutos en completar cada vuelta a la Tierra. Y a medida que lo hace toma imágenes de cualquier punto del planeta*”, contó Kharsansky. Además, para lanzarlo es mucho más económico. “*Es que por su tamaño podemos aprovechar el lanzamiento al espacio de algo más grande, como podría ser un satélite normal, y utilizar el espacio libre en el cohete lanzador, para ubicar los nuestros, por un monto absolutamente menor, ya que el lanzamiento está pago por quien solicita el envío del objeto. Alguna vez, llegó a haber, en*

un lanzador hasta 37 del tamaño de los nuestros”, explicó y agregó: “Se paga unos U\$S 2 mil el kilo”. Kharsansky contó que los tipos de ingenierías que participan del proyecto son muy transversales. “Por ejemplo, los ingenieros en software o electrónicos se encargan de todo lo que tenga que ver con su especialidad: el data center, también del control de actitud una vez en el espacio ya que son los encargados de hacerlo apuntar o de moverlo; Los ingenieros en materiales son los que deben resolver de qué lo hacemos ya que en el espacio, por la falta de gravedad, y los rayos del sol o la oscuridad, las temperaturas oscilan muchísimo de ultra calor a ultra frío en cuestión de minutos, y esto altera significativamente el material usado si no es el adecuado; los ingenieros mecánicos, son los que deben lidiar con los que los demás ingenieros quieren que lleve el satélite y quienes se encargan de hacer que eso entre o que busquen alternativas más pequeñas. Además se encargan, por ejemplo, de la potencia, es decir cuántas baterías llevan y cuántas celdas solares, para usar esa energía; Los ingenieros en telecomunicaciones son los que se encargan de las bandas Up link o Down Link, que son para subir o bajar imágenes, entre otros”.



-FOTO. Komatipoort en la provincia de Mpumalanga, Sudáfrica y Barcelona, capital de la comunidad autónoma de Cataluña, España.

CONSTRUIMOS CRECIMIENTO



Creemos en la excelencia.

Realizamos actividades integradas de ingeniería, construcción y servicios. Nuestra capacidad operativa, experiencia y fuerte compromiso con un desarrollo eficiente y sustentable se reflejan a través de nuestros proyectos.

ENERGÍA | OIL&GAS | SERVICIOS | INFRAESTRUCTURA

Nanotecnología: Diez descubrimientos que nos cambiarán la vida

La manipulación de la materia a escala atómica y molecular, para crear materiales con propiedades nuevas, es un campo de la investigación en rápida expansión, con un enorme potencial en sectores, que van desde la sanidad hasta la construcción y la electrónica. Se la denomina **Nanotecnología** y promete revolucionar todo lo conocido hasta hoy.



El término se remonta a la década del '80, cuando fue acuñado por el ingeniero estadounidense **Eric Drexler**. El prefijo «*nano*» proviene del griego antiguo que significa «*enano*». En la ciencia significa una milmillonésima parte (10 a menos 9) de algo, por lo tanto un nanómetro (nm) es la milmillonésima parte de un metro, o **0,0000000001 metros**. Un nanómetro tiene entre tres y cinco átomos de ancho, es decir, unas 40.000 veces más pequeño que el grosor del cabello humano. Un virus suele tener un tamaño de 100nm.

La nanotecnología se puede dividir en tres subcampos que tienen un impacto directo en la vida cotidiana: **la informática, la ciencia de los materiales y las ciencias biológicas.**

En las últimas décadas, la nanotecnología ha encontrado un número cada vez mayor de aplicaciones. En medicina, promete revolucionar la administración de medicamentos, la terapia génica, el diagnóstico y muchas áreas de investigación, desarrollo y aplicación clínica.

Sin embargo, la investigación avanza a una gran velocidad y ya se vislumbran innovadores resultados. En el último año estos son los mayores avances de la nanotecnología que nos cambiarán la vida.

1-TRANSFERENCIA DE DATOS POR SENSORES.

En el mundo de la nanotecnología con aplicaciones computacionales, uno de los mayores logros fue el estudio de la disipación del plasmón, que es un cuanto de la oscilación del plasma, a través del grafeno. El mayor significado de su trabajo esboza parámetros específicos que son responsables de la transmisión de señales ópticas a escala nanométrica. Esto es muy importante para los científicos que buscan mejorar los procesos de transferencia de datos de las tecnologías de sensores.

2-GEL POTABILIZADOR.

Un equipo de investigadores aprovechó la luz solar para purificar el agua. Utilizando un gel jerárquicamente nanoestructurado, aprovecharon la energía solar para destilar agua a un ritmo récord de 18-23 litros por hora y por metro cuadrado. A medida que el agua

se convierte en una mercancía codiciada por la población mundial, este descubrimiento cobrará mayor importancia.

3-VACUNA ANTIGRIPIAL.

Ingenieros bioquímicos han podido examinar la eficacia de una vacuna de nanopartículas para la gripe. Esta vacuna obtuvo con éxito fuertes respuestas de anticuerpos contra el virus en los pacientes que la recibieron. De hecho, este éxito clínico llevó al ensayo de eficacia de su “*vacuna trivalente contra la gripe por nanopartículas*” esta temporada de gripe (2018-2019). Preanuncia la formulación similar, con diferentes antígenos, para desarrollar vacunas potentes contra otros virus.

4-DETECTOR DE ATAQUES CARDÍACOS.

Podrían salvar vidas y dinero. Es lo que **Eric Topol, MD**, de **Scripps Health**, con sede en **San Diego**, ha estado trabajando con **Axel Scherer, PhD**, de **Caltech**, e involucra diminutos chips nanosensores del torrente sanguíneo que podrían detectar el precursor de un ataque cardíaco. Una persona con un chip tan pequeño podría recibir una advertencia en su smartphone u otro dispositivo inalámbrico de que debe consultar inmediatamente a su cardiólogo. Las últimas versiones del chip miden 90 micras, mucho más pequeñas que un grano de arena. Un médico o enfermera podría inyectar el nanosensor en el brazo del paciente, donde fluiría hasta la punta distal del dedo y se incrustaría, examinando la sangre en busca de células endoteliales que se desprenden de la pared de una arteria en un período precursor anterior a un ataque cardíaco. Los sensores se utilizan ahora para la detección de glucosa en estudios en animales. Los ensayos en humanos deben seguir a partir de entonces.

5-EL SILICIO COMO ANTIBIÓTICO.

Científicos australianos y españoles han desarrollado un nanomaterial a partir de silicio negro con pequeñas puntas en su superficie. En el laboratorio, los científicos confirmaron que el material de silicio negro demostró ser efectivo contra una serie de bacterias Gram-negativas y Gram-positivas, así como contra endosporas. Los investigadores informan que el descubrimiento es la primera “*actividad bactericida física de silicio negro o, de hecho, para cualquier superficie hidrófila*”.



-BIODEGRADABLE. "La energía de la batería puede hacer que el medicamento de liberación prolongada sea más preciso", asegura el Ing. Chris Bettinger.

6-MINI BATERIAS EN 3D.

Lo anunciaron, a fines de 2018, y medirían aproximadamente 1 mm de diámetro. Los investigadores, dirigidos por **Jennifer A. Lewis, PhD**, de la Escuela de Ingeniería y Ciencias Aplicadas de **Harvard**, crearon y probaron materiales, o "*tintas*", capaces de funcionar como materiales electroquímicamente activos. Los materiales también tenían que endurecerse en capas de la manera correcta para que pudieran apilarse en capas durante la impresión tridimensional, creando ánodos y cátodos de trabajo. La receta incluye tinta para el ánodo con nanopartículas de un compuesto de óxido de litio y una tinta para el cátodo de "*nanopartículas de otro*". La impresora coloca la tinta sobre los dientes de dos peines de oro para crear una pila de ánodos y cátodos estrechamente entrelazados. Toda la instalación se empaqueta en un pequeño recipiente y se llena con una solución electrolítica para completar la batería. Las pequeñas baterías podrían ser un cambio para la industria de dispositivos médicos, encontrando uso en aplicaciones tales como sensores biomédicos y dispositivos de monitoreo basados en la piel.

6-MICROBOTS PARA MICRO CIRUGÍA OCULAR.

Los científicos del **Multi-Scale Robotics Lab** de **ETH Zürich** han desarrollado un diminuto microbot guiado

magnéticamente diseñado para ser incrustado en el ojo para realizar cirugías de precisión o para desplegar cantidades precisas de fármacos. Los investigadores demostraron la viabilidad de la tecnología en pruebas en conejos. Los robots utilizados en el procedimiento tienen un diámetro de 285 μm . Los microbots magnéticos se alimentan mediante campos magnéticos externos. Conocidos como **OctoMag**, los robots pueden producir fuerzas y pares magnéticos en tres dimensiones. El robot es tan pequeño que podría utilizarse para ayudar a disolver coágulos en los vasos del ojo.

7-CHIPS COMO EL CABELLO.

Los científicos suizos han creado chips electrónicos basados en la nanotecnología que son tan flexibles que se pueden enrollar alrededor de una hebra de cabello. Con sede en **ETH Zürich**, los investigadores pudieron lograr esta hazaña creando finas capas de polivinilo apilado que están cubiertas con un circuito electrónico. Cuando se sumergen en agua, dos de las capas de polivinilo se disuelven, dejando un pequeño circuito incrustado en una lámina de parileno de un micrómetro de espesor. Los investigadores encontraron que los transistores aún funcionan cuando se envuelven alrededor de un cabello humano. La electrónica flexible puede adherirse a una amplia gama de materiales.

Potencialmente adecuado para prendas de vestir y toda una gama de aplicaciones médicas, el chip ya se ha utilizado en un ojo artificial y en un monitor de glaucoma.

8- ELECTRODOS BIODEGRADABLES.

El Ingeniero biomédico, **Chris Bettinger**, y el Ingeniero en Materiales, **Jay Whitacre**, de la **Universidad Carnegie Mellon**, descubrieron que la tinta de sepia proporciona la química y nanoestructura adecuadas para alimentar dispositivos electrónicos diminutos e ingeridos. Ambos han sido pioneros en la búsqueda de sustancias de las pilas que puedan ser digeridas, permitiendo la alimentación de dispositivos médicos que también puedan ser consumidos. Y tuvieron éxito en la creación de fuentes de energía comestibles usando materiales que se encuentran en una dieta diaria, sin embargo buscaron encontrar los ánodos óptimos basados en pigmentos para incluirlos en sus baterías de iones de sodio comestibles. Así descubrieron las melaninas naturales derivadas de la tinta de sepia que exhiben una mayor capacidad de almacenamiento de carga en comparación con otros derivados sintéticos de la melanina cuando se utilizan como materiales de ánodos.

9-TERAPIAS CONTRA EL CÁNCER.

Los científicos de la **Universidad de Cornell** lograron introducir nanopartículas de aleación de oro en el torrente sanguíneo y en las células cancerosas, donde pueden ser calentadas para matarlas. Los científicos de **Cornell** eligieron el oro, el número 79 de la Tabla Periódica, por la facilidad con que absorbe el calor infrarrojo y descubrieron cómo unir el oro a los anticuerpos que buscan células cancerosas. Mientras tanto, los ingenieros químicos del **MIT** han diseñado nanopartículas que transportan el medicamento contra el cáncer doxorubicina, así como cadenas cortas de ARN que pueden bloquear uno de los genes que las células cancerosas usan para escapar del medicamento. Los investigadores del **MIT** estaban buscando maneras de tratar una forma especialmente agresiva de cáncer de mama.

10-NANOTECNOLOGÍA PARA DIABÉTICOS.

Investigadores de la **Universidad Western New England** han desarrollado un prototipo de alcoholímetro de nanotecnología que puede detectar los niveles de acetona en el aliento, el cual está teorizado para correlacionarse con los niveles de glucosa en la sangre.



La tecnología, si se comercializa, podría eliminar la necesidad de realizar pruebas de azúcar en la sangre con los dedos. La capacidad de detectar la acetona en la respiración se deriva de películas poliméricas sensibles a la acetona, nanométricas y gruesas. La exposición a la acetona hace que los dos polímeros de las películas se entrecrucen, cambiando su naturaleza físico-química. El prototipo del alcoholímetro es aproximadamente del tamaño de un libro. Los investigadores están trabajando en la reducción de la tecnología para producir un alcoholímetro de tamaño similar a los utilizados por la policía para detectar los niveles de alcohol en sangre.



Drones que controlan aviones

Air New Zealand se asoció con ST Engineering para probar el uso de drones para inspeccionar las aeronaves. Las pruebas se llevaron a cabo en el Aeropuerto Changi de Singapur, donde la aerolínea somete a sus aeronaves a estrictos controles de mantenimiento. Estas imágenes son procesadas utilizando un software con algoritmos inteligentes para detectar y clasificar defectos, que los ingenieros aeronáuticos pueden revisar y confirmar, o llevar adelante inspecciones adicionales de los defectos si fuera necesario. Además de DroScan, así se llama los drones, ambas empresas han colaborado para desarrollar piezas de reemplazo mediante impresiones 3D, y en el análisis de datos para optimizar las actividades de mantenimiento.



Reloj Atómico

Según la BBC, la agencia la NASA puso en órbita el reloj atómico miniaturizado, desarrollado con iones de mercurio, y del tamaño de una tostadora, que revolucionará la navegación en el espacio ya que hoy, las sondas se rastrean a través del sistema solar y a través de señales de radio. Tiene 50 veces la estabilidad de los relojes espaciales existentes, como los de los satélites GPS.



- CHAMPLAIN. El puente de Champlain une Canadá con Estados Unidos.

Infraestructura sostenible

La megaobra del Puente de Champlain, que une Canadá con Estados Unidos, y que fue realizada por el Grupo español ACS, obtuvo el premio platino del Institute of Sustainable Infrastructure por tratarse del primero considerado de infraestructura sostenible.

El puente, inaugurado a fines de junio en Montreal, la mayor ciudad de Quebec (Canadá), se erige sobre el río St. Lawrence que conecta a ambas naciones. La megaobra, que tiene 3,4 km de largo, cuenta con 74 mil toneladas de acero, 93 mil toneladas de hormigón y 25 toneladas de asfalto, fue construida en cuatro años y se la considera uno de los proyectos de construcción de infraestructuras de transporte más importantes de la historia de Norteamérica. El tablero del puente sostendrá, además de ocho carriles para automóviles (lo cruzarán 60 millones de vehículos por año), una línea de tren urbano- que también está construyendo ACS como parte de otro proyecto-, y también se ha ejecutado toda la infraestructura de aproximación más la reconfiguración de los tramos de autopista adyacentes. Su ubicación constituye un punto estratégico vital; es una de las principales rutas de intercambio comercial con Estados Unidos y será el consorcio en el que participa ACS (Iridium, Hochtief PPP Solutions, Dragados y Flatiron) quien opere la carretera durante 30 años.

Creando juntos soluciones
para un futuro con **energía**.



Comenzamos a desarrollar soluciones para la Industria del Petróleo y del Gas en 1948. Crecimos hasta destacarnos en la ejecución de Proyectos EPC, Proyectos de Ingeniería, Fabricación de Equipos y Provisión de Servicios para todo el mercado energético; desde la generación eléctrica, la industria petroquímica y la minería hasta la energía nuclear y renovable.

AESA es energía para sus proyectos.

AESA (A-Evangelista S.A.)
(+54) 11 5441-6000 | aesa.comercial@ypf.com | aesa.com.ar

AESA
=====
=====

CONTRIBUIMOS AL DESARROLLO ENERGÉTICO

Fortín de Piedra, Neuquén.

En tiempo récord hicimos plantas, instalaciones y ductos en Vaca Muerta para que Tecpetrol pueda producir y transportar 17.5 millones de m³ diarios de gas, que representan el 12% del consumo de Argentina.

EL FUTURO
SE HACE

TECHINT
Ingeniería y Construcción