

CAI

CAI es una publicación del Centro Argentino de Ingenieros
Número 1114 - Marzo de 2015

INGENIERÍA HIDRÁULICA

La administración de un recurso limitado y estratégico.

LAS CIUDADES Y SUS DESAFÍOS

La complejidad de la expansión urbana en Latinoamérica.

EL DESARROLLO DE AR-SAT-1

Un paso clave en la pujante ingeniería satelital argentina.

OPORTUNIDADES

Premios que impulsan la Ingeniería

Instituciones y empresas de prestigio ofrecen en el país una variada oferta de concursos que fomentan e incentivan a los profesionales del área. Abarcan diferentes niveles y muchas de las iniciativas presentadas terminan plasmándose en proyectos concretos.



DESARROLLO URBANISTICO NORDELTA



CIRCUNVALACIÓN OESTE 2ª ETAPA, SANTA FE



Más de 60 años construyendo obras fundamentales para el país



EMISARIO SUBMARINO MAR DEL PLATA



PUENTE INTERNACIONAL TANCREDO NEVES



Saneamiento · Arquitectura · Hidráulicas · Viales · Energía · Túneles · Tratamiento costero

www.supercemento.com.ar

Capitán General Ramón Freire 2265 · (1428CZE) Buenos Aires, Argentina · Tel.: (54.11) 4546 - 8900

-07 Editorial Nueva etapa con más propuestas **-08 Breves** Nueva Comisión Técnica / Biblioteca Huergo / Más servicios / Crean un método económico para desalinizar agua **-40 X el DT** Novedades del Departamento Técnico **-50 Por el mundo** Buque eólico / Alumbrado público sin electricidad / Softwares que imitan al Lego.



Premios para impulsar la Ingeniería

10

Un recorrido por los concursos más importantes del país que ofrecen renombradas instituciones y empresas del área para fomentar la innovación. Pueden participar desde estudiantes avanzados hasta profesionales.

En algunos casos los ganadores exponen sus proyectos, y en otros reciben fondos para poder desarrollarlos.



El agua, un recurso limitado y estratégico

18

Por el incremento de la demanda y la baja disponibilidad, el agua se convirtió en un recurso limitado y estratégico. Acuíferos y situación hídrica en el país.



Las ciudades y sus desafíos

26

Arquitectos de Latinoamérica debatieron en Buenos Aires los principales problemas que afectan hoy a las grandes urbes de la región.



Tecnología, para una planificación inteligente de las ciudades

34

Cómo las *Smart Cities* crecen optimizando los sistemas de controles gubernamentales y mejorando la calidad de vida de los ciudadanos.



Ar-Sat 1, un paso clave de la ingeniería satelital

42

El primer satélite geoestacionario desarrollado íntegramente por ingenieros y técnicos argentinos, brinda servicios de TV digital, telefonía e Internet.

Tendiendo puentes para el crecimiento de los profesionales del mañana.



CONSTRUIMOS EL FUTURO.

La Organización Techint mantiene un fuerte compromiso con el desarrollo académico y profesional de los jóvenes. Por eso profundiza día a día los lazos con las instituciones académicas impulsando programas profesionales que brindan oportunidades únicas de carrera.

www.techint.com

www.tjobs.com.ar

Seguinos en Comunidad TJobs



 **Tenaris**

 **Ternium**  **Siderar**

 **TECHINT**
Ingeniería y Construcción


Tecipetrol

STAFF



COMISIÓN DIRECTIVA

- Presidente
Carlos Bacher
- Vicepresidente 1º
Juan Carlos Giménez
- Vicepresidente 2º
Antonio Gómez
- Secretario
Horacio Cristiani
- Prosecretario
Diana Marelli
- Tesorero
Gustavo Darín
- Protesorero
Juan José Goldemberg
- Vocales
Roberto Agosta
Alejandro Sesin
Pablo Rego
Federico Bensadon
Juan José Sallaber
Julio César Pacini
Reinaldo Agustoni
José Rodríguez Falcon
- Vocales Suplentes
Eugenio Mendiguren
Olga Cavalli
Rodolfo Aradas
Gustavo Eder
Juan Arriegue

REVISTA CAI

- Directora editorial
Diana Marelli
- Director comercial
Horacio Cristiani
- Consejo editorial
Juan Carlos Giménez
Norberto Pazos
- Producción general
Pump - Diseño de
Comunicación Estratégica
- Producción periodística
Daniel Vittar
- Impresión
Triñanes Fotocromos 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. 1114
Marzo 2015



- IMAGEN DE TAPA

Los premios que impulsan la ingeniería representan una gran oportunidad para el desarrollo de ideas innovadoras.

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

CAI

120 AÑOS

1895 / 2015

Centro Argentino de Ingenieros.

Un espacio para compartir y
desarrollar la ingeniería argentina.

Ingeniería para el desarrollo sustentable del país.

www.cai.org.ar

Nueva etapa con más propuestas

El Centro Argentino de Ingenieros cumple 120 años. Una extensa historia de esfuerzos que contribuye al desarrollo estratégico de la profesión en el país, nos compromete, a quienes hoy formamos parte de la institución, a redoblar la energía y el ingenio para continuar construyendo sobre el camino que dejaron quienes nos precedieron.

El año traerá novedades que se irán implementando por etapas y que iremos compartiendo con ustedes desde las páginas de esta revista. La primera de ellas es que la Dirección de la revista se dividió. A partir de ahora la gestión comercial estará bajo la responsabilidad del Ingeniero Horacio Cristiani, mientras todo lo relativo al aspecto editorial quedará a mi cargo.

En esta nueva etapa también están previstos cambios tendientes a profundizar la relación del CAI con sus socios y todos los profesionales del área. Se implementarán charlas con profesionales de la ingeniería que estén participando de proyectos desafiantes, para que puedan relatar sus experiencias laborales. También se realizarán visitas a obras y complejos industriales estratégicos.

Como nueva oferta editorial se publicará, de manera exclusiva para socios de la institución, un newsletter digital con novedades, innovaciones y avances globales en las distintas

áreas y especialidades de la ingeniería a nivel mundial, provenientes de instituciones dedicadas a la investigación y a la educación, así como del ámbito empresarial.

Al mismo tiempo está en marcha la activación de una agenda digital de actividades en nuestro sitio Web, que dará mayor visibilidad a las acciones y a los eventos planificados.

También queremos aprovechar esta oportunidad para anunciarles que este año se realizará en el CAI la tradicional Semana de la Ingeniería, uno de los eventos profesionales de mayor prestigio, cuyo objetivo es realizar aportes y conmemorar la Ingeniería en la Argentina.

Otro punto esencial en este contacto permanente que buscamos tener con nuestra comunidad profesional es el proyecto CAI Jobs. A través de esta iniciativa facilitamos a las empresas cooperadoras la búsqueda y selección de personal calificado, contribuyendo así a la generación de empleo. Como contrapartida, buscamos reforzar el acceso al empleo de los ingenieros recientemente titulados de nuestras facultades de ingeniería, mejorando su incorporación al mercado laboral.

Nos avocamos a todas estas iniciativas con gran expectativa y entusiasmo, y convocamos a todos ustedes a formar parte activa de ellas.

Arq. Diana Marelli

Directora editorial de la revista del CAI.



BREVES

Botón de Pánico Activado

CO
2.7 mg/m³

Estructura
+/- 300mm

Red Elect.
Falla

- DESARROLLO URBANO. **La tecnología al servicio de una funcionalidad eficiente en las ciudades.**

Nueva comisión trabajará sobre el concepto de "Smart Cities"

Por iniciativa del Departamento Técnico, el Centro Argentino de Ingenieros crea la Comisión de Innovación Tecnológica Aplicada a Ciudades y Procesos de Gobierno. Se dedicará a estudiar e impulsar nuevas tecnologías que faciliten y mejoren la calidad de vida en las ciudades.

Smart Cities. Permitirse mejorar la calidad de vida de los habitantes.

Las "Smart Cities" son cada día una realidad más palpable, producto de la evolución tecnológica y la tendencia de las administraciones gubernamentales a aplicar estas innovaciones en funcionalidades prácticas. En los últimos años se nota un desarrollo importante en este campo, que se traduce en mejoras sustanciales para el ciudadano. Buscando contribuir en este aspecto, el presidente del Departamento Técnico del Centro Argentino de Ingenieros propuso la creación de la Comisión de Innovación Tecnológica Aplicada a Ciudades y Procesos de Gobierno, y en diciembre pasado la Comisión Directiva del CAI aprobó la iniciativa. Sus actividades comenzarán en marzo y será presidida por el ingeniero **Carlos Fallet**. El objetivo básico de esta Comisión es profundizar en todo lo relativo a las nuevas tecnologías y su aplicación directa, para permitir así

mejorar la calidad de vida de los habitantes y optimizar la eficiencia, transparencia y control de gestión gubernamental.

Entre la extensa lista de temas que se intenta impulsar figuran la implementación efectiva de conceptos como Ciudades Digitales; Ciudades Inteligentes y Gobierno Electrónico; Big data y Datos abiertos; Certificación de Eficiencia Energética e Implementación Práctica de Energías Renovables; Aplicaciones a la movilidad sustentable; Sensores y Optimización de Datos y Servicios.

Hoy más que nunca, la tecnología facilita la creación de sistemas inteligentes en sectores claves como la salud, la educación y el transporte, entre otros. Las Smart Cities demuestran que pueden brindar un equilibrio adecuado entre respuestas funcionales que favorezcan la vida cotidiana, la eficiencia económica del gasto público y la sustentabilidad medio ambiental.

BIBLIOTECA



Seguimos avanzando

En el marco del plan de acciones para la Biblioteca Ing. Luis A. Huergo, vamos a avanzar en las tareas de automatización de la colección para poner el catálogo a disposición de toda la comunidad del CAI. En forma paralela se continuará con la reorganización de la hemeroteca y los demás materiales que conforman su valiosa colección. En particular prevemos rescatar, reacondicionar y poner en valor la revista La Ingeniería.

- REORGANIZACIÓN.
Un catálogo amplio y de fácil acceso, con todo el valioso material de la biblioteca.

Crean un método económico para desalinizar agua

Se denomina "aerotérmico" ya que combina dos elementos de manera controlada: aire y temperatura. Reproduce el método desalinizador del ciclo hídrico natural.

Profesionales de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE) crearon una técnica novedosa y de bajo costo para desalinizar el agua. Se trata de un proceso aerotérmico que requiere de una planta de procesamiento con equipos diseñados especialmente, como bombas de alimentación, saturador aerotérmico, atomizadores y condensadores, entre otros.

MÁS COMUNICADOS

Boletín Digital para socios

El CAI lanza una nueva publicación on line destinada a socios, donde se darán noticias sobre investigaciones y avances en Ingeniería que surjan en las más prestigiosas asociaciones y universidades del mundo.

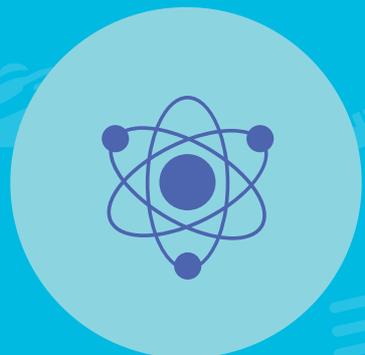
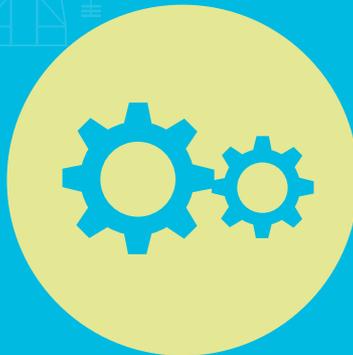
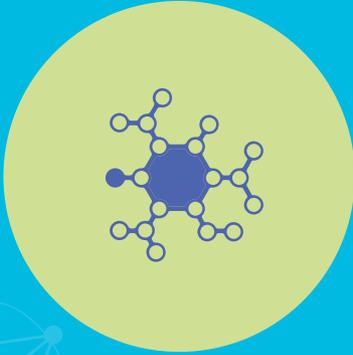
En su constante desarrollo, el Centro Argentino de Ingenieros (CAI) lanza un nuevo Boletín Digital de carácter exclusivo para socios, donde se publicarán noticias relacionadas con innovaciones, investigaciones y avances en las distintas ramas de la profesión que surjan en los más prestigiosos sitios de asociaciones y universidades vinculadas a la Ingeniería en el mundo. Esta nueva oferta se suma así a los Boletines Públicos sobre novedades de la institución y de la biblioteca Luis A. Huergo, que ya se vienen dando. Además, se presentará una agenda de actividades online donde los socios podrán informarse y enterarse de todas las actividades programadas, para poder participar activamente en ellas.



Visitas y charlas

El CAI presentará a partir de este año un programa anual de charlas y de visitas a plantas y obras, con el fin de ofrecer más servicios a sus socios. Las charlas serán brindadas por profesionales que compartirán su experiencia. Estas acciones estarán enfocadas al desarrollo de la profesión en temáticas actuales, vinculadas a las grandes obras y a los acontecimientos tecnológicos o estratégicos para el desarrollo de la actividad en el país.

OPORTUNIDADES



Premios que impulsan

Bajo la promoción de instituciones y grandes empresas, el país ofrece una atractiva variedad de premios que buscan alentar la innovación, la creatividad y el desarrollo profesional, contribuyendo de esa manera a la formación de jóvenes ingenieros.

Promover y estimular la investigación y el desarrollo, alentar la innovación, ayudar a pensar soluciones creativas para problemas cotidianos, contribuir a la formación profesional y reconocer una trayectoria. Todos estos objetivos componen la esencia de los diferentes certámenes que impulsan la ingeniería en nuestro país, de la mano de instituciones como el Centro Argentino de Ingenieros (CAI) o la Academia Nacional de Ingeniería, así como también por empresas de prestigio internacional como Tenaris, Odebrecht o Ternium.

Varios certámenes pretenden “plantar la semilla del futuro” alentando de diversas formas la iniciativa profesional entre estudiantes o ingenieros recién recibidos. Una de ellas es promovida por el CAI desde el año 2000, cuando instauró el Premio Pre Ingeniería, que distingue anualmente a estudiantes de las diversas disciplinas de la Ingeniería que hayan abordado la investigación aplicada para la resolución de problemas concretos de raíz tecnológica, y al mismo tiempo hayan ampliado las fronteras del conocimiento. El certamen tiene varios atractivos: un premio de dinero en efectivo, la posibilidad de exponer sus ideas ante reconocidos ingenieros y la oportunidad de establecer contactos profesionales en ese mismo ámbito.

“La intención del CAI es abrir caminos para el desarrollo de la investigación aplicada”, resume el ingeniero Nicolás

Gallo, presidente de la Comisión de Becas y Premios del CAI. Destaca además que cada investigación presentada es “*evaluada por expertos en la materia que es sustancia del trabajo, aplicando una matriz multicriterio que compagina la profundidad del mismo, su originalidad y carácter innovador, la consistencia interna, la claridad expositiva y el potencial de aplicabilidad*”. En la última edición hubo dos parejas premiadas. Las jóvenes puntanas **Silvana Giacoppo** y **Grecia Miranda**, de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia

El CAI distingue dos generaciones de ingenieros, los que se inician y los que ya dejaron su huella.

de la Universidad Nacional de San Luis, ganaron el primer premio por un proyecto de instalación en San Luis de una planta para elaborar queso de cabra. Mientras que **Luciana Pérez Angueira** y **Reinaldo Redondo**, ingenieros industriales egresados de la regional Trenque Lauquen de la Universidad Tecnológica Nacional, se quedaron con el segundo premio por su plan de producción de glicerina USP para productos farmacéuticos, medicamentos y de cuidado personal.



- PREMIO TENARIS. **Carlos Tassaroli exhibe su premio rodeado por el ministro Lino Barañao; el presidente de Techint, Paolo Rocca, y el director de Tenaris, Javier Martínez Alvarez.**

La Academia Nacional de Ingeniería también tiene una premiación destinada exclusivamente a los flamantes ingenieros y otra orientada a los profesionales con pocos años de trayectoria. El primero se explica desde el nombre: “Premio a los mejores egresados de las carreras de Ingeniería de las universidades argentinas”. El objetivo es evidenciar públicamente a los egresados que se hayan destacado por su capacidad y dedicación al estudio. Son las propias universidades -nacionales y provinciales, públicas y privadas- las que proponen cada año una terna de candidatos, todos con un promedio de calificaciones igual o superior a ocho y habiendo completado el plan de estudios en el número de años establecido como normal para la carrera. Esta distinción selectiva se hace en una sesión pública extraordinaria de la Academia en la Ciudad de Buenos Aires y todos los premiados tienen pagos los gastos de traslado y estadía. En 2014, 51 flamantes ingenieros de todo el país recibieron una medalla y un diploma que acredita la distinción.

El premio “Ingeniero Antonio Marín”, en tanto, es considerado por la Academia como un estímulo a los ingenieros que hayan tenido por lo menos una década de experiencia, ya que consagra a un ingeniero de entre 35 y 45 años. Ese profe-

sional es elegido por un jurado de notables de la Academia durante un proceso de selección que lleva tres meses. “*En la evaluación de los méritos de los candidatos, el jurado da igual ponderación a la actividad académica -estudios realizados, docencia universitaria y publicaciones e investigaciones realizadas- y a la actividad profesional, ya sea por el diseño, proyecto, fabricación, organización y control de tareas relacionadas con la Ingeniería*”, explican desde la Academia Nacional de Ingeniería. En octubre pasado, esa institución resolvió distinguir a **Vera Alvarez**, miembro del Consejo de Administración de la Fundación Argentina de Nanotecnología, a quien se destacó por sus elevados méritos en el ámbito de la Ciencia de los Materiales.

La Academia promueve además otras seis premiaciones: a ingenieros de 45 a 55 años que se destaquen en aspectos de la Ingeniería Civil; a aquellos trabajos que signifiquen “un evidente aporte a la Ingeniería”; a profesionales consagrados cuyo actividad haya significado aportes de “excepcional mérito para el progreso del país”; al mejor trabajo desarrollado en el campo de la Geodesia o Geofísica; a ingenieros que se hayan destacado en la gestión de unidades industriales, la innovación tecnológica y el desarrollo de los recursos hu-

manos pertinentes; y a ingenieros o arquitectos que hicieron un aporte de “extraordinaria relevancia en el campo de la vivienda o el urbanismo”.

Así como impulsa un estímulo a quienes se inician en la Ingeniería, el CAI también otorga un reconocimiento a aquellos ingenieros que tienen una gran trayectoria en el sector. De hecho, esa es una de las distinciones con más historia en el país, ya que se instauró en 1969. El objetivo de este premio bianual es producir un reconocimiento institucional a quienes realizaron tareas importantes y con real trascendencia para la sociedad y la profesión. Para entender el prestigio que implica ser reconocido con este premio, es interesante destacar que son las propias universidades, consejos profesionales, academias, agrupaciones de ingenieros y centros consultores las que proponen a los candidatos. Luego, un comité de evaluación define el o los ganadores. Los últimos distinguidos fueron los ingenieros **Roberto Echarte** y **Eduardo Núñez**, premiados por su legado a la profesión, el compromiso ético y especialmente por su aporte en materia de ingeniería aplicada, los antecedentes en el trabajo de investigación y la actuación en la formulación de políticas públicas. Echarte es experto en estructuras de hormigón armado y pretensado, participó en obras de gran envergadura tales como los puentes de la remodelación de la Avenida General Paz, y creó el Instituto Tecnológico del Hormigón (ITH). Núñez, en tanto, es titular de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, ha sido presidente de la Sociedad Argentina de Mecánica de Suelos (SAMS) y ganador del premio Konex.

Con sus dos premios, el CAI distingue dos generaciones de ingenieros. Los que recién se inician y aquellos que ya han marcado con su huella a la Ingeniería. *“Con ambos premios, se busca restablecer la importancia de la Ingeniería en el quehacer nacional, reconstruir el prestigio del rol del ingeniero y su presencia en la vida cotidiana de todos los habitantes.”* argumenta el ingeniero **Ricardo Marelli**, presidente de la Comisión de Becas y Premios del CAI hasta 2014. Recuperar la historia del desarrollo del país en su relación con la Ingeniería en sus más variados aspectos y disciplinas. El **Ing. Nicolás Gallo**, actual presidente de la Comisión, afirma que *“la Ingeniería está presente en servicios elementales como la provisión de agua y energía; en las fábricas calles y puentes; en las comunicaciones; en la tecnología de los alimentos; en*

la interpretación de las imágenes obtenidas para el cuidado de la salud. Ello lo convierte, en definitiva, en constante promotor del desarrollo”.

Los premios de Tenaris y Odebrecht brindan un estímulo para facilitar la realización del proyecto.

Para entender el estímulo que puede representar un premio de estas características para un profesional pueden resultar gráficos algunos ejemplos. En 2006, Tenaris, empresa productora y proveedora líder a nivel global de tubos de acero y de servicios para la industria energética mundial, distinguió con el “Premio al Desarrollo Tecnológico Argentino” al proyecto “Módulo Habitacional Extensible”, pensando que su finalidad estaría vinculada al mundo del petróleo y gas, ya sea como vivienda temporal para operarios o como depósito general. Cuatro años después, ese desarrollo de ARCAT, una empresa argentina dedicada a la fabricación de construcciones transportables, sirvió para que la Fuerza Aérea Argentina desplegara un hospital móvil en la región de Curicó con el objetivo de asistir a chilenos afectados por el terremoto de febrero de 2010. ARCAT fue el ganador del segundo certamen del premio Tenaris, que acaba de llegar a las 10 ediciones. *“El premio Tenaris, que organizamos en conjunto con la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, constituye un aporte en la búsqueda de realzar la actividad emprendedora, la búsqueda de innovación apoyada en el conocimiento generado, y el aporte que surge de la interacción entre la matriz industrial y el sistema científico-tecnológico nacional”*, analiza **Gabriel Carcagno**, director de Investigación y Desarrollo de Tenaris Argentina.

Del premio Tenaris pueden participar pymes radicadas en el país que presenten un proyecto de desarrollo tecnológico vinculado a los sectores metalmeccánico, energético, petro-

químico, minero, autopartista y siderúrgico. La compañía se compromete a subsidiar la efectiva ejecución de los trabajos con un premio económico. En la última edición le otorgó \$ 120 mil a Tassaroli, una pyme que realiza trabajos en petróleo y gas, minería, y forjados para la industria. Con ese dinero materializará un plan para desarrollar una válvula que regula el caudal de inyección de agua en los procesos de recuperación secundaria del petróleo, lo que permite un ahorro en la potencia de bombeo y disminuir maniobras de intervención de pozos.

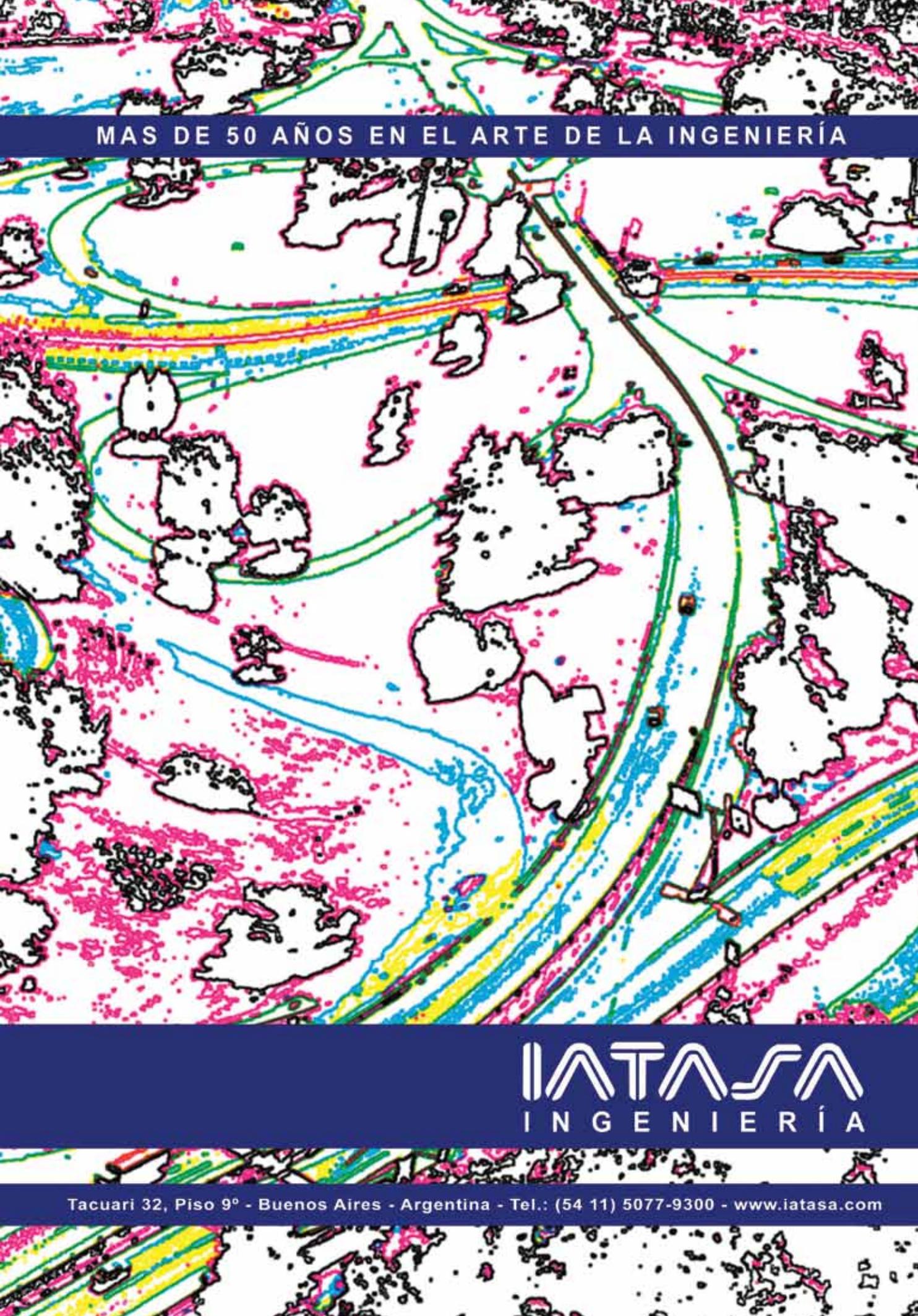
En Odebrecht, el gigante multinacional de origen brasileño dedicado principalmente a obras de ingeniería y construcción, también instauró un premio para “motivar a jóvenes universitarios”. Lo hace desde 2012 y se trata del Premio Odebrecht para el Desarrollo Sustentable. La idea es que los estudiantes de Ingeniería, Arquitectura y Agronomía presenten proyectos que busquen desarrollar soluciones de ingeniería y química que promuevan el progreso. *“La intención es que piensen soluciones creativas y concretas a problemáticas socioambientales de su entorno relacionadas con el acceso a agua limpia, gestión de residuos, energías alternativas y técnicas de construcción sustentables. Es una motivación para darle sentido real al conocimiento técnico adquirido en esas disciplinas. Básicamente ayuda a pensar la ingeniería desde una perspectiva sustentable”*, considera **Lucas Ignacio Utrera**, gerente de Sustentabilidad de Odebrecht.

En la última edición, Odebrecht repartió \$ 110.000 entre los ganadores.



Una tesis que terminó en premio

Silvana Giacoppo y Grecia Miranda tenían lista su tesis en mayo del año pasado. Estaban a un paso de recibirse de Ingenieras en Alimentos en la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia de la Universidad de San Luis. Su profesora de tesis quedó asombrada por la precisión del borrador del plan para instalar una planta para elaborar queso de cabra y les sugirió que profundizaran la investigación y la presentaran en el Premio Pre Ingeniería del Centro Argentino de Ingenieros. Fue un gran acierto: seis meses después, en noviembre, las estudiantes consiguieron la máxima distinción y un incentivo económico de \$ 15.000. *“El premio fue muy estimulante. Más que nada por el gran nivel que presentaron los demás chicos que se postularon”*, contó Giacoppo, que tiene 28 y ahora sueña más que nunca con materializar el plan. *“Al ser distinguidas, las ganas de materializar el proyecto aumentaron y ya planeamos presentarlo al Gobierno de San Luis para obtener algún tipo de cooperación”*, adelantó Giacoppo. Las ahora flamantes ingenieras creen que su proyecto puede tener muy buen futuro. Por un lado, porque propone producir queso de cabra, una variante con más propiedades que el queso de vaca y con menor desarrollo en la región y el país. *“Tiene menores niveles de lactosa, es más rico en calcio y fósforo, y se digiere más rápidamente”*, afirmó Giacoppo y destacó además que el queso de cabra es considerado un producto gourmet que se puede asociar al turismo de su provincia. El proyecto de Giacoppo y Miranda estableció un plan de producción con 600 cabras, lo que les permitiría producir al año 54 mil kilos de queso de cabra. *“El plan de negocios nos permitiría salir con un queso de cabra a valores muy competitivos”*, aseguró Giacoppo. La expectativa de poner en práctica el emprendimiento tiene además otros dos fundamentos: el suelo de San Luis es muy favorable para la producción de cabras y el Gobierno de esa Provincia tiene en marcha un Plan Caprino para fomentar este tipo de desarrollos.



MAS DE 50 AÑOS EN EL ARTE DE LA INGENIERÍA

IATASA
INGENIERÍA

Tacuari 32, Piso 9° - Buenos Aires - Argentina - Tel.: (54 11) 5077-9300 - www.iatasa.com

El primer premio fue para dos estudiantes de la Universidad Católica Argentina, **Juan Rafael Segovia** y **Federico Rodrigo Barca**, quienes presentaron un plan de generación de gas natural y energía eléctrica a partir de residuos. El objetivo es que pueda ser aplicado en casas de familias de bajos recursos que no acceden a esos servicios. *“El estímulo para los estudiantes que participan es la satisfacción por el reconocimiento a la iniciativa, el esfuerzo y las ganas de trabajar en pos de un mundo mejor, más allá del premio de dinero, la publicación del trabajo en un libro y la ceremonia de premiación”*, opina Utrera, quien además explicó que los ganadores obtienen la posibilidad de integrarse a Odebrecht a través de su programa de captación y semillero de jóvenes profesionales.

Quienes desarrollen proyectos tecnológicos vinculados con la maquinaria agrícola también tienen un certamen específico y motivador. Se trata del Premio Ternium Expoagro, que se instauró en 2008. Concretamente distingue con hasta \$ 25 mil a las propuestas ganadoras de cada una de las 11 categorías. Es que los proyectos pueden estar vinculados con maquinarias para siembra, cosecha o fertilización, por citar apenas tres opciones. Pero además, ofrece la posibilidad de que ese desarrollo se exhiba en un stand de Expoagro. *“El principal rol del premio es motivar la innovación tecnológica en la maquinaria agrícola nacional. Los beneficios para los ganadores son la visibilidad que sus desarrollos adquieren”*, señala **Martín Berardi**, director General de Ternium Siderar.



Un plan energético con criterio social

Juan Rafael Segovia y **Federico Rodrigo Barca**, estudiantes de Ingeniería Ambiental y Civil de la Universidad Católica Argentina, trabajaron todo el año pasado con el anhelo de que las familias rurales alejadas de las ciudades y despojadas de los servicios básicos pudieran tener gas y energía eléctrica con una mínima inversión. Su esfuerzo quedó plasmado en un plan de desarrollo y ese plan fue el que obtuvo el primer puesto en el Premio Odebrecht para el Desarrollo Sustentable de 2014, lo que les implicó un incentivo económico de \$ 30 mil para ellos, \$ 15 mil para el profesor que tuteló el plan y otros \$ 15 mil para la universidad. Lo que idearon Segovia y Barca fue un biodigestor donde las familias pueden depositar los residuos orgánicos que generan cotidianamente y el excremento de los animales que tienen en sus terrenos. A partir de la descomposición de esa materia se genera el denominado biogás, que por una cañería alimenta a la cocina y que con el excedente permite poner en marcha un generador de electricidad. *“Tomamos como ejemplos dos familias rurales de Santiago del Estero que tenían algunas vacas, cerdos o gallinas. Primero calculamos el consumo de gas envasado y qué costo les representaba por mes. Luego medimos los nidos de excremento y materia orgánica que disponían como residuos y proyectamos el biogás que podían generar. A partir de esa ecuación y en función de los costos del biodigestor y las adecuaciones necesarias, determinamos que en 14 meses recuperaban la inversión”*, explicó Juan Rafael Segovia, de 26 años. Segovia y su compañero Barca prepararon el proyecto pensando en los premios Odebrecht, lo que marca claramente cómo el certamen operó como estímulo. *“Premios como éste son necesarios. Diría que son fundamentales. Los alumnos, antes de salir a la vida profesional, podemos tener ideas que contribuyan a la sociedad. Para nosotros es muy motivador”*, concluyó Segovia y aclaró que los residuos que quedan en el biodigestor, prácticamente líquidos, pueden ser utilizados como fertilizante.



radio cámara

no
me la
pierdo!



la escucho
en mi celu.

www.radiocamara.tv

Primer Programa **8 de abril - 11:30hr**

FO
DE
CO
DE LA CONSTRUCCIÓN



CÁMARA ARGENTINA
DE LA CONSTRUCCIÓN



El agua, un recurso limitado y estratégico

Argentina cuenta con una posición privilegiada por su caudal hídrico en superficie y reservorios subterráneos. Sus acuíferos son fuentes de reserva de enorme valor mundial. Pero los expertos alertan contra el cambio climático y el uso indiscriminado.





- RÍO PARANA. Es uno de los tres ríos internacionales más relevantes del cual se abastece Argentina.

El agua, como materia esencial de la vida, siempre fue un factor central para la humanidad. No es casual que grandes civilizaciones se desarrollaran a lo largo de ríos caudalosos como el Tigris y el Eufrates, el Nilo o el Tíber. Pero hoy en día, ante la demanda creciente y la escasez en varias regiones, se convirtió en un recurso estratégico en el mundo y, por lo tanto, un elemento de conflicto. El cuidado del agua se transformó casi en una cuestión de Estado.

Para tener idea de lo que significa esto en la práctica, sólo hay que analizar algunas cifras mencionadas por dos especialistas, los ingenieros Sergio Fattorelli y Pedro C. Fernández. *“El agua en general y la subterránea en particular es un recurso limitado en nuestro planeta, donde más del 97% es salada y se concentra en mares y océanos. Del resto, alrededor del 2% constituye los casquetes polares en forma de hielo. Le sigue en magnitud el agua subterránea, cuya reserva hasta 1.000 m de profundidad se estima en el 0,5% del total, mientras que el volumen instantáneo de agua superficial llega a sólo el 0,02%”.*

El ingeniero Marcelo Gaviño Novillo -experto del Programa Hidrológico Internacional de la Unesco, consultor independiente y profesor de postgrado en la UBA, la UNLP y la Universidad del Litoral- explica que *“desde el punto de vista global, nuestra subregión de América del Sur cuenta con una disponibilidad del 28% del total mundial de recursos de agua dulce, con la gran ventaja de que solamente habita en ella un 6% del total. Asia, por ejemplo, cuenta con el 26% de los recursos mundiales, pero en ella vive el 60% de la población mundial. Sin duda, nuestra región es la más privilegiada, considerando que tres de las más grandes cuencas mundiales se encuentran en ella: Amazonas, Orinoco y Río de la Plata”.*

Un dato fundamental es que el volumen de agua existente en la tierra *“es prácticamente constante y por lo tanto no ampliable por la voluntad del hombre”.* Lo que sucede, según Fattorelli y Fernández, es que *“esta masa (de agua) se halla en constante movimiento formando un ciclo conocido como el ciclo hidrológico que confiere limitadas oportunidades para su control por parte del hombre”.*

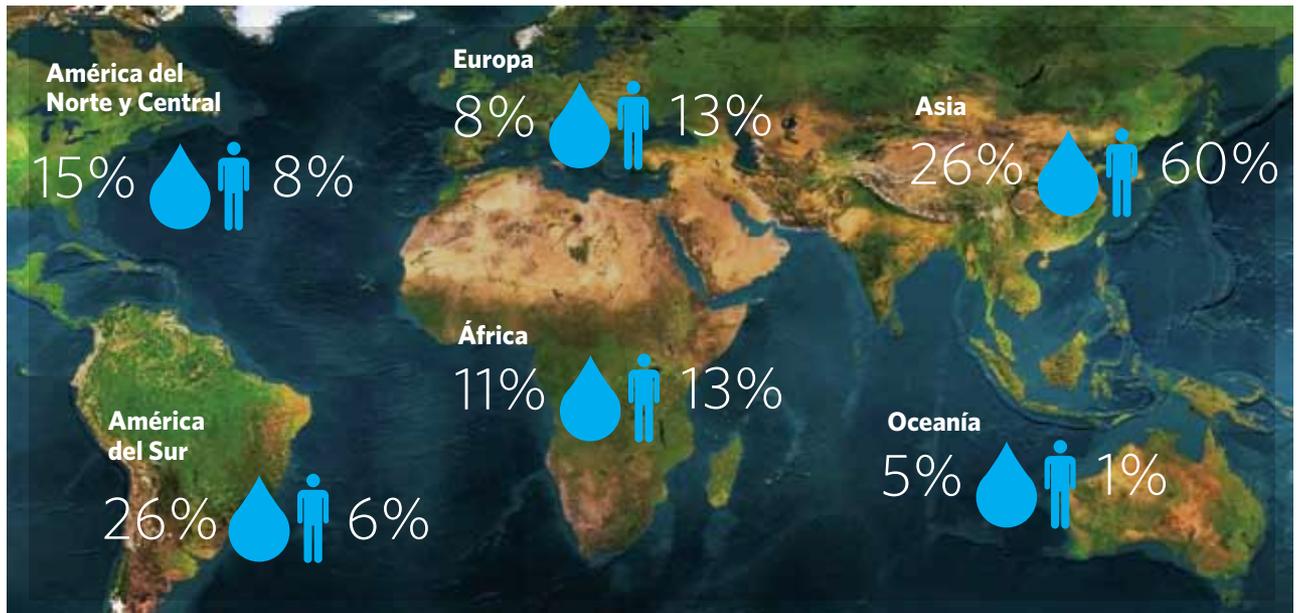


PANEDILE
ARGENTINA

MÁS DE 65 AÑOS
REALIZANDO GRANDES OBRAS

SIXTY FIVE YEARS
OF EXPERIENCE

WWW.PANEDILE.COM



- RECURSOS HÍDRICOS EN EL MUNDO. Fuente: Unesco. Dep. de Urbanismo y Ordenación de Territorio (DUyOT). Porcentaje de recursos de agua dulce, frente a porcentaje de población mundial.

Profundizando en este concepto, Gaviño Novillo señala que “el conjunto de todas las aguas atmosféricas, superficiales y subterráneas constituye una unidad. Esta Unidad se visualiza más fácilmente a nivel de sistemas hídricos, como cuencas hidrográficas. A escala continental, la unidad abarca todo el ciclo hidrológico. Esto implica que todo lo que afecta una parte del ciclo hidrológico repercute en el resto del ciclo”.

En este aspecto es sumamente delicado lo que está ocurriendo con el cambio climático, que incrementan eventos naturales como sequías e inundaciones. El ingeniero **Guillermo Malinow**, consultor independiente y especialista en Recursos Hídricos y Seguridad hidrológica de presa, hace hincapié en que “existe un evidente aumento de las temperaturas que provoca impactos de importancia”. “Hay regiones donde se registra cambios en el patrón de las precipitaciones, lluvias más intensas con mayor frecuencia. También se registran impactos en los ríos cordilleranos en los cuales el aporte por fusión de la nieve resulta importante en determinados períodos del año. Se observa en consecuencia un ascenso de la isoterma de 0° C que es el indicador de la altura de la línea de nieve en alta montaña. Ello implica menores áreas con almacenamiento de nieve que se traduce en menores caudales en finales del verano y comienzo del otoño, afectando por ejemplo a los productores que en esa época es cuando más necesitan del riego”, agrega.

Agua subterránea

En general se tiende a creer que el agua de superficie constituye la fuente principal para abastecer las necesidades de la población a nivel mundial. Esto ocurre porque los ríos, los lagos, los diques, los embalses, los canales de riego son visibles, palpables para la población en general. Sin embargo, los ríos y lagos representan menos del 3% del agua dulce fluida en nuestro planeta, mientras que el 97% restante se encuentran en el subsuelo, apuntan dos investigadoras del tema, Estela Mónica López Sardi y Antonela Peralta, en un trabajo sobre acuíferos.

A estos reservorios los describen de esta manera: “Es básicamente un depósito de agua subterránea. El agua de las precipitaciones, absorbida por el suelo, rellena las cavidades en la arena, arcilla, grava o piedras del subsuelo, donde se almacena. La gravedad provoca el descenso de la masa de agua hasta que se encuentra con una capa impermeable”.

Argentina, y Sudamérica en general, son ricas en este aspecto. “Están en condiciones de abastecer de agua potable al mundo por varios siglos”, dicen las expertas. “El Acuífero Guaraní constituye uno de los reservorios subterráneos de agua dulce más importantes del mundo, con una reserva estimada entre 40.000 y 50.000 km³, vo-

lumen suficiente para abastecer a la población mundial actual durante unos 200 años, a una tasa de 100 litros/día por habitante”, resaltan. Claro que este enorme acuífero, uno de los más grandes del planeta, es compartido por cuatro países: Brasil, Argentina, Paraguay y Uruguay. Tiene casi 1.200.000 km², de los cuales 225 000 km² corresponden a nuestro país. La Argentina también dispone de otro gran acuífero, el Puelche.

“Las aguas subterráneas, en este contexto, son una fuente de recursos clave para la sostenibilidad a largo plazo, considerando que inclusive el sector argentino del acuífero Guaraní cuenta con recursos que pueden garantizar la fuente de agua a perpetuidad”, puntualiza Gaviño Novillo. “Actualmente las aguas subterráneas con clave para el abastecimiento de agua en las zonas áridas, e inclusive para el Área Metropolitana de Buenos Aires del cual un importante porcentaje de la población aprovecha el agua del acuífero semi-confinado del Puelche”, dice.

Estas reservas se consideran un verdadero tesoro para las generaciones futuras. El riesgo es que se vean afectados, señalan los expertos, por factores como “el crecimiento constante de la demanda de agua en mega conglomeraciones

“Las aguas subterráneas son una fuente de recursos clave para la sostenibilidad a largo plazo”

dos urbanos, la explotación descontrolada y la contaminación de los manantiales”. Debido a este problema, organismos especializados tanto a nivel nacional como internacional elaboraron diversas normativas para protegerlos. Además, explican Peralta y López Sardi, “la base tecnológica y científica de la que se dispone para el manejo de los sistemas de aguas subterráneas es cada vez mejor y adicionalmente, la toma de conciencia entre los ciudadanos y las partes interesadas sigue aumentando”.

Agua en superficie

Nuestro territorio también cuenta con abundante agua en superficie. “Hay que tener en cuenta que Argentina es país de aguas abajo de la Cuenca del Plata y puede usufructuar el agua de los caudalosos ríos Paraguay, Paraná y Uruguay. En cuanto a ríos internacionales, son los más relevantes. Mientras que si enfocamos el tema en ríos que se desarrollan íntegramente dentro del país, la principal cuenca hídrica es la del río Negro con sus tributarios principales Limay y Neuquén. En orden de importancia le sigue la cuenca del río Santa Cruz con cabeceras en la región de los Hielos Continentales”, describe Malinow.

En el caso del agua de superficie el uso está ampliamente diversificado, afirma: “Los principales usos son suministro de agua para bebida de las poblaciones, abastecimiento para riego y generación de energía eléctrica. En cuanto a la producción de alimentos la Argentina ha desarrollado importantes sistemas de riego en todas las regiones que presentan déficit hídrico y requieren el suministro de agua para los cultivos en los meses de escasez. Ya desde fines del siglo XIX se desarrollaron canalizaciones para conducir el agua para riego en la provincia de Mendoza, como ejemplo pionero”.

Un punto aparte es la utilización de los ríos para energía hidroeléctrica. “La producción de energía hidroeléctrica tiene su gran impulso a partir de la década del ’70 del siglo pasado, cuando se encaran las obras del Complejo Chocón-Cerros Colorados. Desde esa época hasta el proceso de privatización de los aprovechamientos hidroeléctricos de titularidad del Estado nacional en los años ’90 es cuando el país decide dar un impulso significativo a las obras de infraestructura hidráulica destinadas a generar energía hidroeléctrica. La participación de esta tecnología pasa a aportar más del 40% de la matriz eléctrica a nivel país”, dice Malinow. Pero aclara: “Lamentablemente sobreviene un período en el cual virtualmente no se incorporan obras nuevas y en la actualidad la participación de la hidroelectricidad se ha acercado al 30% de dicha matriz”.

En este aspecto el ingeniero Malinow es un fuerte impulsor de obras hidroeléctricas por el potencial que representa la energía renovable: “Esta es una discusión que le está faltando al país y yo soy un impulsor de retomar la

97%

de toda el agua del planeta es salada. Se concentra en mares y océanos

2%

es agua dulce concentrada en los casquetes polares en forma de hielo.

28%

es la disponibilidad que tiene Sudamérica de toda el agua dulce del mundo.

producción hidroeléctrica para posicionar mejor a nuestro país, sin embargo nos falta petróleo y gas y seguimos construyendo centrales térmicas e importando gas natural licuado e hidrocarburos líquidos para abastecerlas”.

Explotación y sobre-explotación

El uso, y en algunos casos el abuso del agua como recursos para distintas actividades, viene generando un fuerte debate. Esto no sólo se da en países con bajo nivel de agua potable, sino también en nuestro territorio. El primer punto es definir qué se entiende con sobre-explotación. Gaviño Novillo da una explicación al respecto. *“Por sobre-explotación suele entenderse un exceso en la explotación que afecta las reservas permanentes, debido a que supera con amplitud y durante lapsos prolongados a la magnitud de las reservas renovables (recarga)”, dice. Y agrega: “Esto se traduce en una disminución del potencial hidráulico, que se manifiesta por un descenso apreciable de los niveles piezométricos y puede generar o acelerar otros procesos indeseables como contaminación y/o salinización. En definitiva, la sobre-explotación siempre causa una disminución marcada en la disponibilidad y productividad de los acuíferos”.*

En cuanto a casos concretos, el especialista menciona *“la extracción del agua subterránea para uso doméstico en diversos lugares de la región, o la competencia de uso en diversos sectores del país sobre cursos superficiales para la industria (minería) o abastecimiento de agua doméstica”.*

En los últimos años las causas de la sobre-explotación de los recursos hídricos se fueron sumando. La extracción de minerales, el exceso en cultivos particulares, el derroche, etc. Pero hay un problema a nivel científico y técnico. En la práctica suele resultar complicado establecer el límite entre la explotación racional y la sobre explotación.

Un recurso de valor estratégico

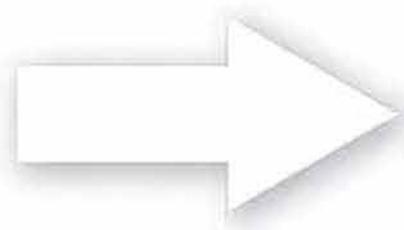
El agua fue motivo de conflictos territoriales en gran parte de la historia, y lo sigue siendo. *“Los países con escasez de agua terminan creando guerras para resolver su supervivencia”*, sostiene Malinow, al tiempo que ratifica la situación privilegiada que tiene nuestro país en ese sentido. *“La Argentina está lejos de tener que enfrentar esos problemas, posee ríos muy caudalosos, y si bien hay zonas áridas y semiáridas, mediante almacenamientos a través de embalses o mediante acueductos y canalizaciones se puede llevar el agua desde regiones mejor dotadas hacia aquellas que presentan déficit”*, explica.

Una posición similar tiene en este aspecto Gaviño Novillo. *“El agua es un factor básico de desarrollo y una ventaja competitiva de largo plazo para el país. Brinda la seguridad a quienes habitan en un país que dispondrán de la oferta del agua, pese a que en muchos casos hay que hacer ingentes y costosos esfuerzos para llevarla donde se encuentra la demanda”.*

Para ejemplificar esta situación, el experto de la Unesco señala la grave situación de Jordania, que tiene una extrema aridez. *“Están usando en la actualidad las aguas subterráneas fósiles, o sea el agua que se encuentra en las fisuras de las rocas de los basamentos cristalinos de los acuíferos. A mediano y largo plazo se llegará a una situación en que no se cuente con mas agua dulce. Sólo quedará entonces la desalinización del agua de mar”.*

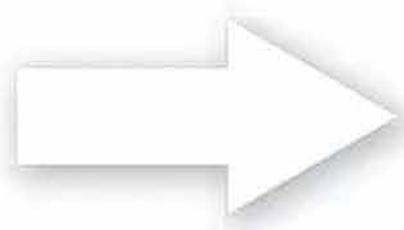
Con esta situación extrema, Gaviño Novillo se pregunta *“¿Cuál será el costo del m³ de agua para consumo masivo en esos países y cómo se pagará?”*. *“Sin dudas -agrega- ello forma parte de los nuevos desafíos para los ingenieros y la sociedad, sobre todo cuando se ha declarado además que el acceso al agua es un derecho humano”.*

La tecnología al servicio de la formalización
laboral en la industria de la construcción



IERIC

Sistema de Pagos
Boletas
on-line



La credencial debe
permanecer siempre en
poder del trabajador
constructor.

Las ciudades y los desafíos de la modernidad

En América Latina hay 63 ciudades con más de un millón de habitantes, que concentran el 49% de la población urbana.



OS

Arquitectos latinoamericanos, invitados como disertantes en el Congreso Internacional de Ingeniería 2014 organizado por el CAI, debatieron la problemática de las ciudades como el crecimiento urbano, la globalización, el mercado del suelo, las políticas públicas y la dificultad para el acceso a la vivienda.

En la compleja red de antinomias y contrastes que presentan las ciudades de Latinoamérica se cruzan la concentración demográfica, la urbanización especulativa, la polarización social y las políticas ambientales, sean progresistas o conservadoras. Hoy más que nunca la ciudad es un organismo vivo, como le gusta decir a los especialistas, que se recrea constantemente.

Una reciente mesa de intercambio de experiencias que tuvo lugar en el Consejo Profesional de Arquitectura y Urbanismo, organizada por la Comisión de Área Metropolitana CAI-CPAU que preside la arquitecta **Margarita Charriere**, analizó las diferentes temáticas que hacen a la ciudad y los desafíos a enfrentar desde la experiencia y la innovación.

El mercado del suelo y el ordenamiento territorial, la gestión gubernamental metropolitana frente a la nacional, la urbanización sin fin, el difícil acceso a la vivienda y la especulación

inmobiliaria, fueron algunos de los temas recurrentes que destacaron los profesionales del área, quienes también expusieron esta problemática en el Congreso Internacional de Ingeniería que realizó el Centro Argentino de Ingenieros.

Bajo la coordinación de Charriere se dieron cita en Buenos Aires cinco de los más destacados arquitectos de la región. Estuvieron el ecuatoriano **Fernando Carrión Mena**, académico del Departamento de Estudios Políticos de la FLACSO y presidente de la Organización Latinoamericana y el Caribe de Centros Históricos; el mexicano **Roberto Eibenschutz**, profesor e investigador titular de la Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco; el chileno **Ricardo Jordán**, oficial del Asuntos Económicos, Gestión Urbana Sostenible y Economía Urbana de la CEPAL; su compatriota **Pablo Trivelli Oyarzún**, director de la maestría en Economía Urbana en la Universidad Mayor y profesor en la Universidad di Tella; y el argentino **Pedro Pérez**, investigador principal del CONICET.

Uno de los datos más significativos lo dio al comienzo Carrión Mena, quien citando datos de la CEPAL señaló

que actualmente “*son 63 las ciudades de más de un millón de habitantes en América Latina, que en conjunto concentran el 49% de la población urbana*”. Por otro lado, hay más de 16.000 ciudades de menos de 500.000 habitantes, que nuclean el 41 % de la población. “*En otras palabras -sostuvo-, estamos en una situación de alta polarización con muy poco peso de las ciudades pequeñas*”.

En el mismo sentido, el especialista reveló que “*en estos últimos 25 años se han producido dos hechos históricos, uno que viene de la economía y el otro de política, y los dos actúan de manera contradictoria*”. Primero, explicó, se destaca “*el peso que va adquiriendo la ciudad neoliberal en los países de la región. En segundo lugar, la ciudad se visibiliza políticamente*”.

“*Desde fines de los 80’, principio de los 90’, empieza a producirse la elección popular de alcaldes, de autoridades locales. Obviamente, entre esta ciudad neoliberal y la democratización local hay un conflicto que está permanentemente presente. En esta contradicción, en esa expresión política y económica, creo que la ciudad se convierte en*



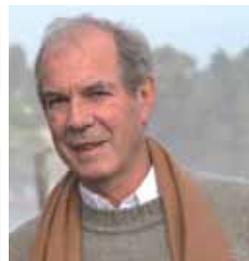
Fernando Carrión Mena
(Ecuador)

Académico del Departamento de Estudios Políticos de la FLACSO - Ecuador y presidente de la Organización Latinoamericana y el Caribe de Centros Históricos.



Roberto Eibenschutz
(México)

Profesor, Investigador titular de la Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco. Programa de Investigación en Estudios Metropolitanos.



Pablo Trivelli Oyarzún
(Chile)

Director de la Maestría en Economía Urbana en la Universidad Mayor y Profesor de esa misma Maestría en la Universidad di Tella, Buenos Aires.



Ricardo Jordán
(Chile)

Oficial del Asuntos Económicos. Gestión Urbana Sostenible y Economía Urbana de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL.



Pedro Pérez
(Argentina)

Investigador principal del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - CONICET.



Neuquén – Argentina

Energía es crecimiento

La energía es necesaria para el desarrollo y el progreso. Trabajamos responsablemente para contribuir con el crecimiento del país.

ExxonMobil, líder en la exploración segura y eficiente en reservorios de gas y petróleo no convencionales.

ExxonMobil Exploration Argentina S.R.L.

ExxonMobil



- VILLAS. Los especialistas remarcaron el fuerte crecimiento de la informalidad en las grandes ciudades.

un fenómeno altamente permisible para la economía y la política”, sintetizó a modo de ejemplo Carrión Mena.

Para el arquitecto ecuatoriano *“hoy en día todos los municipios son electos popularmente, y ese es un cambio sustancial”. “Hay un peso significativo de la democracia directa. Los municipios son muchos más representativos de la comunidad, se empieza a debatir por primera vez las ciudades y su futuro alrededor de los programas de gobierno”.*

A su turno, Pablo Trivelli Oyarzún fue contundente al advertir que *“estamos sobre un polvorín”.* Lo dijo en referencia a que *“el mercado del suelo (inmobiliario) es determinante del ordenamiento territorial, y en el mundo de la concepción ideológica de los partidos, la ciudad no existe”.*

“La piedra angular de este conflicto -apunta Trivelli- tiene que ver con el derecho a la propiedad. La defensa de

los intereses individuales versus el fomento de bienestar colectivo, la primacía del bien común sobre el derecho de propiedad”.

El profesional chileno hace hincapié en el aspecto económico. *“La concentración de la riqueza hizo aumentar el precio de la tierra. Los gráficos indican que el salario real aumentó bastante en la última época. Sin embargo, en el mejor de los casos, la tasa de crecimiento del precio de la tierra se multiplicó por 5 o por 10. Los precios de los terrenos suben porque aumentan los precios de las viviendas, no al revés”,* puntualizó. Y finalizó: *“Creo que estamos sobre un polvorín, y la solución es intervenir en una forma racional”.*

La cuestión económica como motor de desarrollo en las grandes ciudades estuvo presente en casi todas las exposiciones. No es para menos si se tiene en cuenta que muchas de ellas concentran la producción en el país y, por ende,



consultoría e ingeniería con gestión
de calidad certificada

desde 1979 en importantes
emprendimientos públicos y privados

Edificio Regatta Oficinas - 10º Piso
J.B.Alberdi 431 - Olivos - Buenos Aires
Tel. 054-5291-1800/2800/3800
mailbox@cointec.com - www.cointec.com



Las proyecciones señalan que el 90% del crecimiento poblacional futuro se producirá en áreas urbanas, continuando la expulsión de sectores con bajo poder adquisitivo a la periferia.

la población. Según las proyecciones, alrededor del 90 % del crecimiento poblacional se producirá en áreas urbanas. La expansión de la actividad y el desarrollo habitacional también traen sus problemas. Hay una expulsión de los sectores con menor poder adquisitivo hacia los sectores periféricos y una desigualdad pronunciada en servicios, transporte y vida diaria.

En este sentido, **Roberto Eibenschutz** planteó cinco situaciones a tener en cuenta. Primero, dijo, *“hay un crecimiento acelerado en un ámbito de globalización donde los motores del crecimiento vienen de afuera”*. Esto provoca que la base productiva de la ciudad está afuera de ella, en otros espacios distintos, causando *“un enorme crecimiento de la informalidad”*.

“El segundo tema que yo veo es la expansión periférica. La especulación con el suelo se está dando cada vez más lejos. En este afán de mantener los márgenes de ganancias los suelos baratos quedan cada vez más lejos. Esto genera una atomización periférica muy difícil de enfrentar. Los costos, tanto económicos como sociales, son cada vez más grandes”, aclara.

Los últimos tres puntos los resumió en las incompatibilidades jurisdiccionales que generan los diferentes gobiernos que comparten territorio, las carencias de recursos para resolver los problemas de grandes núcleos poblacionales y la corrupción generalizada que caracteriza a las urbes metropolitanas.

En búsqueda de una solución, el chileno **Ricardo Jordán** propuso reflexionar sobre *“la política urbana como política nacional de desarrollo”*. *“No como una política de ciudades que sigue siendo manejada por alcaldes o intendentes, sino cómo la Nación se involucra y hace suya una política nacional de desarrollo urbano”*.

Para lograr esto, afirmó, se debe enfrentar cinco males de América Latina. *“Desigualdades y falta de oportunidad, informalidad de empleo, construcción de vivienda informal, baja productividad y baja recaudación fiscal, y deficiencia en la infraestructura”*.

En una línea muy similar a la de su colega chileno, Pedro Pérez remarcó que el gran inconveniente es la *“ausencia de una política nacional sobre la ciudad”*. *“El área metropolitana es un territorio que concentra un tercio de la población nacional y cerca de la mitad de la producción del país, pero que no es reconocido como tal, no es objeto de ninguna política”*, sostuvo.

Para el profesional del CONICET *“la base de la problemática metropolitana es el tema del suelo, de cómo se está gestionando el suelo”*. *“Hay una expansión ilimitada de la ocupación del suelo, y las consecuencias de esa expansión, como pérdida de suelo rural, gastos de infraestructura, etc.”*

Esta tendencia, resaltó, provoca *“la falta de suelo para vivienda social y la consecuente ocupación creciente en la periferia”*. Por lo tanto, señaló, no se cuenta con *“un programa destinado a adecuar el suelo de la ciudad para la población futura”*. Así terminan produciéndose *“los conflictos naturales con la invasión de terrenos por parte de la población excluida”*. *“La ciudad de Buenos Aires -pone como ejemplo- continúa siendo invadida por la población que no tiene posibilidad de acceder al mercado”*.

La solución para todos estos desafíos, coincidieron, tienen que ver con las políticas que tanto los gobiernos municipales, provinciales y nacionales apliquen en forma coordinada y con un sólo objetivo: mejorar la calidad de vida de la población.

Facultad de Tecnología Informática

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

:: PRE GRADO

- Tecnicatura Universitaria en Administración de Comunidades Virtuales.
- Tecnicatura Universitaria en Desarrollo de Videojuegos

:: GRADO

- Ing. en Sistemas Informáticos.
- Lic. en Matemática.
- Prof. Univ. en Matemática.

:: POSGRADO

- Maestría en Tecnología Informática
- Maestría en Tecnología Educativa
- Especialización en Redes y Sistemas Distribuidos



**Aprender es mucho más
que estudiar.**

INFORMES:

Chacabuco 90 (C1069AAB) Cap. Fed.
Tel./Fax. (+54)11 4342-7788 (y rotativas)

Web: www.uai.edu.ar

E-Mail: contacto@uai.edu.ar



VANEDUC

70 Años

Hacia una planificación inteligente de las ciudades

Ing. Carlos Fallet

Egresado de la UBA. Presidente de la Comisión de Innovación Tecnológica Aplicada a Ciudades y Procesos de Gobierno del Departamento Técnico del CAI y consultor experto en la Asociación Hispanoamericana de Centros de Investigación y Empresas de Telecomunicaciones.

La creciente tendencia a incorporar sensores en las ciudades nos dará un caudal de datos enorme que nos servirán a futuro como base de información para sistemas predictivos que puedan predecir comportamientos y situaciones que nos servirán para planificar ciudades más habitables. Muchas ciudades están implementando o tienen planificada la incorporación de sensores de todo tipo, estacionamiento, ambientales, calidad del aire, hídricos, etc.

Asimismo muchos comienzan a desarrollar plataformas que gestionan estos sensores y guardan convenientemente los dataset o conjunto de datos.

Los modelos de sensores y el internet de las cosas (IOT - Internet Of Things)

El *Internet de las cosas*, son tecnologías que permiten que distintos

tipos de aparatos estén conectadas a Internet en todo momento, utilizando sensores y dispositivos informáticos y electrónicos.

El *Internet de las cosas*, convierte en una fuente de información y de datos a dichos aparatos. Por ejemplo un edificio, un automóvil, un semáforo, un contenedor de basuras, un sumidero de agua, una plaza de estacionamiento, etc, etc, etc.

Para ello se requiere que haya posibilidad de acceso a Internet en toda la ciudad y que “las cosas” cuenten con pequeños dispositivos electrónicos que permitan las comunicaciones de máquina a máquina, termino conocido como M2M.

Esta conexión consiste en que tanto personas como objetos puedan conectarse a Internet en cualquier momento y lugar, con un concepto de ubicuidad.

Estos dispositivos pueden estar integrados en las infraestructuras de una vivienda o en el transporte automotor, ómnibus o en los medidores de luz o de agua o adheridos a los vehículos, empaques de los alimentos o de las prendas de vestir.

Los dispositivos inteligentes ya están siendo utilizados en los celulares tipo Smartphone, en televisores inteligentes smart TV o en las etiquetas de identificación por radio frecuencia (RFID) para acceder y transmitir datos relativos al nivel de humedad o contaminación, la cantidad de zonas de parqueo disponibles o el nivel de ruido que hay en un determinado lugar.

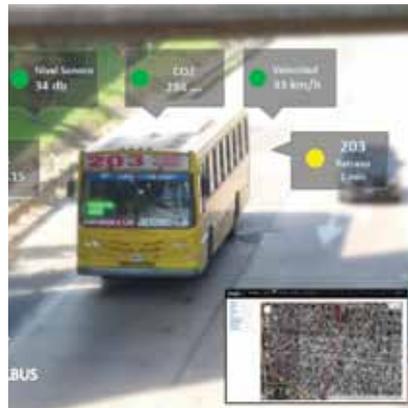
El desarrollo de la *Internet de las cosas* requiere igualmente de la adopción de estándares y datos abiertos que permitan a cualquier persona manejarlos, combinarlos y agregarles valor.



- IOT CIUDAD. **La aplicación de sistemas integrados optimiza los recursos.**

redes, en donde la *Internet de las cosas* puede funcionar para interconectar máquinas, dispositivos y elementos de la infraestructura urbana o rural, generando así una automatización mayor de los procesos, agilidad en los trámites y eficacia en la prestación de servicios y la integración de los subsistemas una ciudad. *El internet de las cosas* constituirá el sistema nervioso de las ciudades inteligentes.

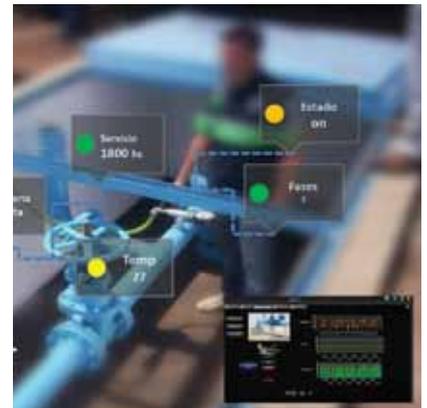
Cabe destacar que el concepto de *Smart Cities*, si bien utiliza la tecnología como base de sus proyectos es más amplio que el de *Ciudad Digital*, si bien se solapan en muchos aspectos, la ciudad digital es la base



- IOT TRANSPORTE. **Manejo de datos para recorridos más eficientes.**

de la *Smart City*, este concepto deviene de la Eficiencia de Recursos sobre todo los naturales y el cuidado del medio ambiente en un entorno de Sostenibilidad y Sustentabilidad. La eficiencia de los recursos, es un concepto intrínseco a las *Smart Cities*, sobre todo los naturales y en el cuidado del medio ambiente. Asimismo los procesos de eficiencia de recursos, sobre todo en el ámbito gubernamental, en donde se vuelve indispensable el hacer más con menos y provocar una mejora sustancial en la calidad del gasto.

El internet de las cosas nos permitirá desarrollar dos aspectos



- IOT SERVICIOS. **Sensores en las redes para corregir y reducir gastos.**

fundamentales en el concepto de la ciudad inteligente:

- Construcción de aplicaciones
- Big data

Construcción de aplicaciones

Podremos tener dos tipos de aplicaciones, las que accionan sobre los dispositivos y las que utilizan la información de los dispositivos.

Será exponencial el número de aplicaciones de las que se dispondrán en relación a la cantidad de dispositivos, como ejemplo ya hay soluciones de Parking en donde sensores que

van instalados en el pavimento o en la vereda brindan información si la plaza está ocupada o no (se instalan en el pavimento y van tapados siendo los mismos magnetómetros), permitiendo organizar más eficientemente el sistema de parqueo, dado que en estos sistemas la supervisión es automática y la grúa se dirige directamente a remover y remolcar el vehículo en infracción, evitando estar circulando permanentemente en donde congestiona el tránsito, gasta combustible y contamina el medioambiente.

Asimismo el automovilista dispone de información de plazas libres en la ciudad, permitiéndole saber en su Smartphone donde se localizan, agilizando el tránsito y disminuyendo el tiempo de búsqueda.

Otras soluciones son, por ejemplo, el Sistema de gestión y trazabilidad del servicio de limpieza de la red de desagües pluviales, que consta de dispositivos RFID en los pluviales y sensan si la limpieza se realiza en tiempo y forma donde el vehículo de limpieza consta de un gps y un lector RFID, dando por válida la limpieza si se toma la lectura en relación a la geolocalización del sumidero, la lectura del tag solo es

posible si se posiciona en manguera de limpieza en el lugar correcto y el tiempo establecido.

Asimismo la gestión central se realiza en un centro de control con una herramienta tipo GIS y con un simple golpe de vista en un sistema semafórico en donde están en verde los sumideros limpios en tiempo y forma y en otro color los que no lo están, rápidamente se puede gestionar las acciones correctivas sobre la contratista, aumentando la eficiencia y la calidad del gasto.

Otro sistema similar es el de gestión y trazabilidad del servicio de recolección de residuos sólidos urbanos, en donde por un principio similar al anterior se gestiona la recolección, en donde los container de basura tienen instalados tags RFID y adicionalmente pueden tener instalados sensores de capacidad, indicando a la unidad de recolección si se detiene o sigue su recorrido.

Otro ejemplo es la irrigación de cosechas mediante un sistema de riego compuesto de sensores enterrados y un software de control; apoyado en la consulta de la predicción del tiempo, el sistema toma decisiones inteligentes en base al nivel de hume-

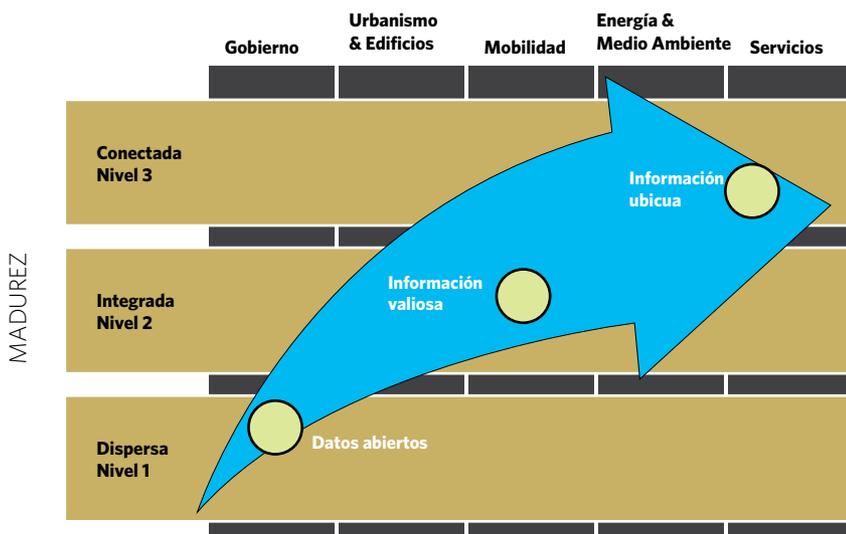
dad en el suelo y la probabilidad de precipitación. Esta tecnología es más común en la agricultura, pero ya existen aplicaciones para el paisajismo residencial y comercial.

Para las plataformas que administran el *Internet de las cosas* y las aplicaciones que utilicen estos datos, el concepto del *Cloud Computing* es parte esencial, pero las redes están también mutando y preparándose para el tratamiento de este volumen de información en donde CISCO introduce el concepto del *FOG Computing* en donde acerca la capacidad de procesamiento y *storage* de datos a la periferia de la red.

En el gráfico Nro. 1 podemos observar el nivel de madurez de una *Ciudad Inteligente* en relación a las TICs.

El *Big Data* y las capacidades predictivas

Las posibilidades que nos darán las herramientas de información serán muy grandes, dado que por modernos análisis sobre grandes volúmenes de la información recolectada, se podrán hasta incluso predecir comportamientos y situaciones, por medio de algoritmos matemáticos



- GRÁFICO 1.
Nivel de madurez de una Ciudad Inteligente en relación a las TICs
 (fuente: IDC).

provenientes del campo de la ciencia de la complejidad.

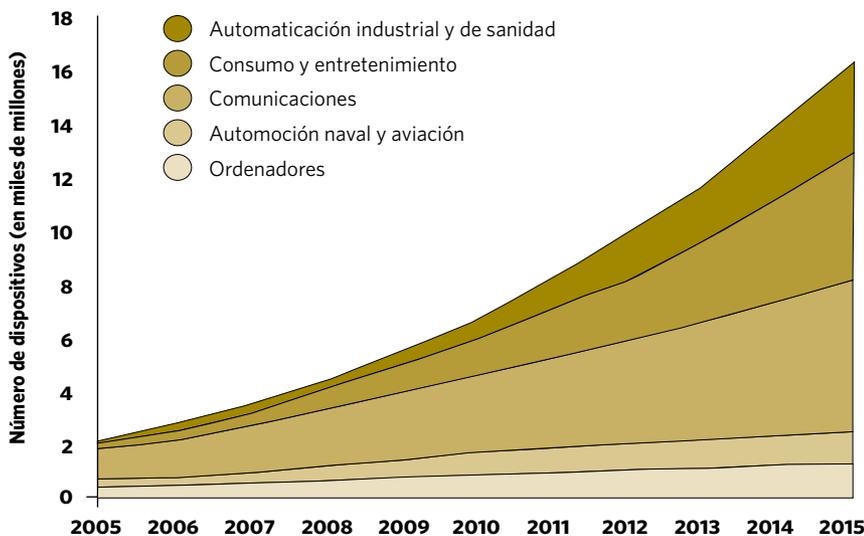
Estas herramientas ya ampliamente usadas en distintos rubros, hoy se empiezan a aplicar en el planeamiento de las ciudades; como indica el Pr. Carlos Moreno, Catedrático e Investigador en el Control Inteligente de Sistemas Complejos en Francia, en su *overview* de la visión “*Vivir en una Ciudad Viva - Live in a Living City*” sobre la *Ciudad Inteligente* bajo el ángulo de la triple convergencia, Inclusión

social, renovación urbana, innovación tecnológica orientado hacia la transición urbana; en la perspectiva del artículo “*Ciudades que cambian en un Mundo en mutación*” (<http://www.moreno-web.net/monde-change-ville-vivante-villes-vies-en-mutation>).

Pero yendo a aplicaciones concretas y a modo de ejemplo, se están pensando en el ámbito de la seguridad, en Mapas del Delito predictivos, en donde las fuerzas de seguridad, ya tendrán información anticipada en

un mapa del delito dinámico que hasta puede incluso diagramar las rutas de patrullaje en las cuadrículas, indicando al conductor el camino a realizar y por ejemplo frente a incidencias, en donde algunas patrullas acuden a un hecho, re-enrutar a las demás patrullas para optimizar su recorrido en función de muchas variables, seguridad, combustible, etc.

Se convierten en herramientas capaces de toma de decisiones dinámicas en donde la interacción es instantánea.



- GRÁFICO 2.
Evolución del número de dispositivos interconectados.
Fuente: Rise of Embedded Internet, White Paper Intel® Embedded Processors, 2009.

Para entender este concepto siempre comento una experiencia en el rubro de las telecomunicaciones, en donde una operadora de telefonía celular, quería optimizar sus campañas de retención de clientes, saber de antemano quienes eran sus clientes que darían de baja sus servicios y poner especial atención en ellos.

Por medio de herramientas de esta índole, provenientes de la ciencia de la complejidad, que van más allá de las técnicas convencionales de la minería de datos, tomando como fuente de información las grandes bases de datos del operador telefónico, se

pudo predecir con aproximadamente un 78% de exactitud, quienes eran los clientes que se irían mes a mes, esta fue una prueba de contrastación, ya que se disponía de la información real y la de la predicción, entonces imaginemos la consecuencia, el costo de las campañas de retención disminuía dramáticamente.

Estas técnicas ya están siendo utilizadas en muchos sectores, como el financiero, las apuestas, distribución logística a gran escala, etc, etc.

Si calculamos la cantidad de sensores que se proyecta tener conectados

con el *Internet de las cosas* y la cantidad de datos e información que nos darán a futuro, imaginemos las capacidades de sistemas de esta naturaleza que podremos utilizar para planificar ciudades inteligentes y por ende más habitables para todos nosotros, según la definición que buscamos para el término *Ciudad Inteligente*, siendo que según las previsiones de Naciones Unidas, en el 2050 el 70 - 75% de la población mundial vivirá en las ciudades.

- ▶ Proyecto
 - ▶ Dirección
 - ▶ Inspección y auditorías
- Obras de ingeniería civil,
hidráulica y sanitaria
- Diseño y cálculo
de estructuras



Estudio Guitelman s.a.
CONSULTORES DE INGENIERIA



Av. Entre Ríos 1055 EP Of. 84, C1080ABE, CABA, Argentina.
Tel. (54 11) 4305 4335 / 9604. Fax (54 11) 4306 3981
ggestructuras@uolsinectis.com.ar / gghidraulica@uolsinectis.com.ar
www.gyingenieria.com.ar



**CAMARA ARGENTINA
DE CONSULTORAS
DE INGENIERIA**

50 AÑOS



- ÁREA METROPOLITANA. Vista de los dossiers editados.

Así trabaja el Departamento Técnico

Presentamos un panorama de los documentos en los que están trabajando las Comisiones del Centro Argentino de Ingenieros. Un 2015 que promete ser ágil en cuanto a participación y desarrollo de ideas.



La Comisión de Transporte, en el IAT

Desde el año pasado, el Ministerio del Interior y de Transporte apuesta fuerte al Instituto Argentino de Transporte, creado para elaborar un plan estratégico con el fin de mejorar el transporte en el país. En ese panorama, el CAI sumó su participación, a través de su Comisión de Transporte, con representación en el IAT.

Este año, de acuerdo a la planificación que tienen cada una de sus Comisiones, promete ser de mucho trabajo para el Departamento Técnico del Centro Argentino de Ingenieros. A modo de anticipo de lo que vendrá, mostramos un panorama acerca de los pasos que se están dando.

La Comisión de Enseñanza de la Ingeniería desarrolla una propuesta para la educación superior en ingeniería en el país. Por su parte, la Comisión de Energía y Minería propone como primer documento el que se relaciona con Sistemas inteligentes de distribución de energía, entre otros. Asimismo, la Comisión de Internet y Tecnologías de Información elabora una separata sobre Neutralidad de la Red.

La Comisión de Historia de la Ingeniería Argentina, trabaja sobre las historias de la Industria Argentina y la del Puerto de Buenos Aires. También avanzan, en distintos proyectos, la Comisión del Área Metropolitana, la Comisión de Ingeniería Industrial, Sistemas y de la Empresa, la Comisión de Hidráulica; la Comisión de Materiales, Construcciones y Estructuras; la Comisión de Urbanismo y Vivienda; la Comisión de Ingeniería Ambiental y Desarrollo Sustentable.

Se comparará el desarrollo de la Industria Argentina con el de otros países.



La Comisión de Urbanismo y Vivienda presentó un documento en pos de la modernización.

Por una Ley de gestión urbana y desarrollo sustentable

Se prevé que en 2050 el 70% de la población mundial vivirá en ciudades de 10.000 habitantes.

La temporada del Departamento Técnico del Centro Argentino de Ingenieros comenzó, entre muchos proyectos, con un trabajo especial realizado por la Comisión de Urbanismo y Vivienda: un documento que aporta elementos para una Ley de gestión urbana y desarrollo urbano sustentable, no sólo abriendo el debate sobre el tema, sino también marcando pautas para avanzar en pos de la modernización y desarrollo social integrado de las ciudades.

Analizando la proyección que indica que hacia el año 2050 el 70% de la población mundial vivirá en ciudades de más de 10.000 habitantes, con los típicos conflictos que de por sí depara el ámbito de la ciudad, la Comisión de Urbanismo y Vivienda del Dto. Técnico del CAI se vio en la necesidad de trabajar al respecto. Es así que en el cierre de 2014 presentó una propuesta de una Ley Nacional para el desarrollo urbano sustentable, incluyendo un análisis de la intervención de la Nación en cuestiones municipales, la función social de la propiedad urbana, la captación de la plusvalía y la creación de un banco federal de tierras, entre otros temas.

ABORDAJES

Todos para el mismo lado

Una de las últimas propuestas presentadas en el Departamento Técnico del CAI, tiene que ver con realizar un trabajo transversal entre comisiones ante problemáticas que abarquen diferentes enfoques sectoriales (energía, transporte, entre otros).



TIPO: 1555 kg CARGA MÁX: 1900kg

INVAP

INVAP

- GIGANTE. Ingenieros y técnicos trabajando sobre la compleja estructura del satélite.

Ar-Sat 1, un paso clave

El primer satélite geoestacionario desarrollado íntegramente por ingenieros y técnicos argentinos, orbita a 36.000 km de distancia. Brinda servicios de televisión digital, telefonía e internet. Dará cobertura a Argentina y Sudamérica.

Como en una película de vidas cruzadas, un ejecutivo de cuentas cierra un negocio con su teléfono celular en un sector de la ciudad. En otro, un estudiante hace una búsqueda en Internet para su examen, mientras su familia mira televisión. A cientos de kilómetros de allí un turista retira dinero de un cajero automático en un pueblo distante para pagar su excursión. Y en una escuela de frontera un maestro rural inicia una clase digital. Todos tienen un punto en común: el satélite Arsat-1, que a 36.000 kilómetros de la tierra los une y los comunica.

Lo más interesante es que se trata del primer satélite geoestacionario desarrollado íntegramente en la Argentina por un pequeño ejército de ingenieros y técnicos altamente calificados, con capacidad para ofrecer servicios de transmisión de datos que incluyen televisión digital, telefonía e Internet.

Cuando el 16 de octubre pasado partió al atardecer el cohete Ariane 5 desde la base de Kourou -Guayana

Francesa- llevando estas 3 toneladas de tecnología, se inició un ambicioso proyecto que instaló a la Argentina entre los 8 países productores de tecnología satelital. Pero no termina ahí: en el próximo quinquenio apunta a colocar un total de tres satélites más.

Ar-Sat, Empresa Argentina de Soluciones Satelitales, es la responsable del proyecto. Se trata de una sociedad anónima cuyo capital accionario corresponde en un 98% al Ministerio de Planificación, Inversión Pública y Servicios, y el 2% restante al Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.

“El Arsat-1 estará localizado en el slot geoestacionario de longitud 71,8 Oeste, posición gestionada ante la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) de Naciones Unidas, y que ocupaba anteriormente el satélite Nahuel, al que reemplaza”, explicó el ingeniero **Juan Aurelio**, Jefe de Operaciones de la Estación Terrena de Benavídez, en la provincia de Buenos Aires. Él es quien tiene a su cargo el control del Arsat-1 desde el mismo momento en que se desprendió del Ariane 5.



ARSAT - 1

Se lanzó desde Kourou, Guayana Francesa, con el Cohete Ariane 5 en octubre de 2014 - **Posición orbital:** 71,8° Long. Oeste. **Servicios:** televisión, Internet, telefonía y servicios de datos. **Peso:** 3 toneladas. **Vida útil:** 15 años.

ARSAT - 2

Lanzamiento: octubre 2015 - **Posición orbital:** 81° Long. Oeste. **Cobertura:** Norte y Sudamérica. **Servicios:** televisión, Internet, telefonía y servicios de datos. **Peso:** 3 toneladas. **Lanzador:** Ariane 5. **Vida útil:** 15 años.

ARSAT - 3

En proyecto. Lanzamiento: 2018. **Posición orbital:** 81° Long. Oeste. **Cobertura:** norte y Sudamérica. **Servicios:** Permitirá mejorar la conexión de Internet en todo el país con la incorporación de nuevas bandas.

El satélite fue diseñado, financiado, desarrollado, ensamblado y probado en el país desde el 2007 por técnicos y científicos argentinos. La empresa argentina INVAP fue la encargada de la realización bajo especificaciones solicitadas por Ar-Sat. El desarrollo y materialización del satélite significó una inversión de 270 millones de dólares.

“Nosotros teníamos, la experiencia de la operación de satélites geoestacionarios e INVAP venía con la otra pata, que era la experiencia en diseño y desarrollo y ensayo. Esa sinergia fue la que hizo posible el desarrollo del proyecto”, señala Aurelio.

Ignacio Grossi, ingeniero industrial y jefe del proyecto por parte de INVAP, destaca que *“el diseño del satélite sigue un proceso de ingeniería establecido en la industria aeroespacial muy bien definido, desde los primeros con-*

ceptos hasta el diseño de detalle”. *“En cada etapa—agrega—se convoca a reuniones de expertos, cliente y consultores para revisiones detalladas en las cuales se evalúa la madurez alcanzada. Recién logrados los diseños de detalle (incluyendo los planos de fabricación) se puede proceder a la fabricación de las distintas partes constitutivas, y una vez que se tienen las partes fabricadas se puede comenzar con la integración”.*

Según los expertos, el Arsat-1 trabaja en una banda de frecuencia denominada KU, que es de onda corta y transporta más cantidad de datos en menos tiempo. Es ideal para la geografía argentina, con poca interferencia de tormentas, sobre todo en lo que hace a datos y televisión.

Aurelio describe cómo se planificó la estrategia tecnológica: *“Se pensó una plataforma Arsat que pueda trabajar en una*



Comprometidos con la Eficiencia Energética

ADEERA promueve la utilización de la energía de forma responsable, sin derrochar, con el objetivo de optimizar los recursos y, fundamentalmente, proteger el medio ambiente.



ADEERA

Asociación de Distribuidores de Energía Eléctrica de la República Argentina

Tacuarí 163 8° Piso (C1071AAC) Ciudad Aut. de Buenos Aires
+54 11 4331 0900 - adeera@adeera.org.ar

www.adeera.org.ar



NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.

Energía en Marcha

Atucha I - Atucha II - Embalse

www.na-sa.com.ar



[/nucleoelectricaargentina](https://www.facebook.com/nucleoelectricaargentina)



[@nucleoelectrica](https://twitter.com/nucleoelectrica)



Ministerio de
Planificación Federal,
Inversión Pública y Servicios
Presidencia de la Nación



“El diseño del satélite sigue un proceso de ingeniería establecido en la industria aeroespacial muy bien definido, desde los primeros conceptos hasta el diseño de detalle”.

Ingeniero Ignacio Grossi, jefe del proyecto por parte de INVAP.

banda C y en una banda KU, que pueda tener tres antenas y un peso máximo de 3 toneladas, y que tenga una vida útil de 15 años. Luego se imaginó una plataforma para Arsat-1, que solo tiene una antena, 24 amplificadores de banda KU, y 3,5 KW de potencia, que permite cubrir argentina y países limítrofes. Luego vino Arsat-2, que ya se ha terminado de construir y estamos en etapa de ensayos, que es la misma plataforma Arsat pero en su caso tiene tres antenas, dos de banda KU y una banda C. La banda C es hemisférica y una banda KU que cubre Norteamérica y otra que cubre Sudamérica. Se basan en la misma plataforma, con 3 toneladas de peso máximo, vida útil de 15 años, pero con 5 KW de potencia total. Esas son las condiciones de contorno que soporta la plataforma de Arsat”.

Grossi, por su parte, explica que *“las bandas Ku y C son formas de identificar a los distintos rangos de frecuencia de las ondas electromagnéticas utilizadas por todos los sistemas de comunicación y, particularmente, por los satélites de comunicaciones. La banda Ku es un segmento del espectro electromagnético que cubre el rango entre los 12 y los 18 GHz (11,7 a 12,7 GHz en recepción y 14 a 17,8 GHz en transmisión). La banda C cubre el rango entre los 3,7 a los 6,5 GHz (3,7 a 4,2 GHz en recepción y 5,9 a 6,4 GHz en transmisión). La utilización de una u otra banda depende del tipo de servicio que se quiera ofrecer, y eso responde al plan de negocios que elaboran las operadoras satelitales como Ar-Sat.”*

La estructura del satélite necesita soportar las condiciones que operan en las etapas de lanzamiento y vida en órbita. Tienen que ser superficies rígidas con poca distorsión térmica, y resistentes a la alta radiación a la cual que estarán sometidas en el espacio para que degraden lo menos posible. En razón de todo esto, para Arsat-1 se utilizaron materiales como la fibra de carbono reforzada con plástico (CFRP), titanio y aluminio. El CFRP es un material ampliamente usado que se consigue a partir

de fibras de carbono y resina epoxi. El titanio se utiliza en los soportes o juntas con formas complejas para los que el CFRP no sirve. Se usan cables con recubrimiento especial (sin teflón), conectores bañados en oro, pinturas especiales. Las estructuras de los satélites utilizan paneles que se construyen como un “sándwich”: entre dos o más capas de aluminio o de CFRP se aloja un núcleo compuesto por una estructura reticulada en aluminio. Así también en el caso del Arsat-1, que está compuesto por un cilindro central y paneles estructurales fabricados con la tecnología del panel de abejas. Las uniones entre

En la estructura del satélite se utilizaron materiales como fibra de carbono reforzada con plástico, titanio y aluminio.

las distintas partes de la estructura se fabricaron en aluminio o en titanio, según la resistencia necesaria.

Una de las etapas clave del proyecto fue la de la prueba. Para eso se necesitó crear el Centro de Ensayos de Alta Tecnología, único en toda Latinoamérica, que permite ensayos medioambientales en satélites de esta magnitud. *“En el CEAT -describe el ingeniero Grossi- se dispone de los siguientes grandes equipos: mesa vibradora en 3 ejes para estimular al satélite según las condiciones de vibración que introduce el lanzador durante el despegue. Sistema para ensayos acústicos para simular el ruido dentro de la cofia del lanzador. Cámara de termo-vacío para ensayos que simulan el ambiente térmico y el vacío que se da en la órbita de un satélite. Equipos para ensayos de radiofrecuencia que*



Serman & asociados s.a.

Consultora

SOLUCIONES QUE GENERAN CONFIANZA

HIDRÁULICA SANEAMIENTO

TRANSPORTE ENERGÍA URBANISMO

MEDIO AMBIENTE

www.serman.com.ar



Nuestro pensamiento está en brindar el mejor servicio a todos nuestros clientes

Por eso, durante más de 20 años de gestión incorporamos al servicio a cerca de 600 mil familias y ampliamos nuestra red de distribución superando los 24.000 km.

Hoy llegamos a más de 1.500.000 hogares, 1.300 industrias y casi 400 estaciones de GNC, a quienes brindamos nuestro servicio diariamente, acompañando el desarrollo de la Argentina.

www.gasnaturalfenosa.com.ar



gasNatural
fenosa



La energía que piensa



“Volar un satélite es como volar un avión, donde todo el personal fue entrenado en escenarios nominales y escenarios de contingencia, con simuladores de vuelo y de satélite”.

Ingeniero Juan Aurelio, Jefe de Operaciones de la Estación Terrena de Benavidez.

permiten medir la radiación electromagnética que produce el satélite en sus caras externas, la sensibilidad a radiaciones que provienen de afuera del satélite y los patrones de radiación de las antenas de comunicaciones. Equipos para ensayos de componentes o unidades del satélite similares a los anteriores pero en escala más reducida”.

Detrás de la realización del satélite que hoy orbita, exactamente a 35.736 km de la tierra, se han desempeñado más de 2000 personas en forma directa e indirecta, y fueron necesarias aproximadamente un millón trescientas mil horas hombre de trabajo de ingenieros y científicos. Allí interactuaron ingenieros en sistemas, en electrónica, mecánica, materiales, en química, en sistemas informáticos, en robótica y en ingeniería eléctrica. Y lo delicado de la realización es que no puede fallar. A diferencia de un satélite de investigaciones, implica compromisos comerciales y flujo de datos, a los que es menester cumplir. Y también porque es necesario convencer a las aseguradoras, que hacen un seguimiento desde el primer minuto. Hay que demostrar que todo funciona, y funcionará.

La disponibilidad del satélite es del 99,99%, con un margen de corte de 3 horas por año. Para eso se cuenta con un software de control, que fue diseñado íntegramente por Arsat. Controla más de 100.000 parámetros de temperatura, corriente, tensiones, estado de los equipos, e informa automáticamente al operador el estado de salud del satélite.

“Volar un satélite es como volar un avión -compara Aurelio-, donde todo el personal fue entrenado en escenarios nominales y escenarios de contingencia. Tenemos simuladores de vuelo, simuladores de satélite, para que todo el equipo esté entrenado y preparado, con el objetivo de disminuir el tiempo fuera de servicio”.

La Estación Terrena Benavidez está ubicada en el partido de Tigre, y cuenta con la infraestructura necesaria para

funcionar como centro de operaciones para el control de satélites. Además, posee antenas para brindar servicios de televisión, acceso a Internet y servicio de datos y de telefonía IP.

Precisamente es en Benavidez donde el ingeniero Juan Aurelio “recibió” al Arsat-1 junto a un equipo de técnicos. *“El primer paso fue tomar el control y llevarlo a su posición. El lanzador lo deja en una órbita de transferencia y debemos llevarlo a una órbita geoestacionaria. Y hacer lo que se llama el comisionamiento del satélite, que es probar todos los equipos, los nominales y los redundantes. Estos últimos son una copia de los primeros y se activan en caso de fallos. Todo fue exitoso, y eso se vio reflejado en diciembre pasado cuando hicimos la primera transmisión oficial. Ahora estamos abocados a migrar los servicios de otros satélites al Arsat-1”.*

“En cuanto al control del satélite hay tareas rutinarias. Por ejemplo, una vez por semana, hacemos dos correcciones del satélite, una maniobra norte-sur y otra este-oeste, de manera de mantener al satélite posicionado en el centro de la caja. Son operaciones transparentes hacia el usuario, es decir, el usuario siempre ve que el satélite está disponible y le parece que está fijado en la misma posición. Están todos los amplificadores encendidos, y paulatinamente se van pasando todos los clientes. El satélite ya está brindando servicios”.

Respecto del futuro, Aurelio sabe que en lo inmediato la mirada está puesta en Arsat-2 (2015) y Arsat-3 (2018), pero más allá imagina al país ofreciendo esta tecnología a terceros.

“De chico siempre estaba armando circuitos y plaquetas. Después la profesión me llevó a estar en la puesta en órbita del satélite Nahuel, y veía a esa gente que dirigía la operación como gurús. Hoy estoy aquí, 20 años después, haciendo aquello que no imaginaba”, afirma, mirando al pasado.

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

ESCUELA DE POSTGRADO

INNOVAR EN TECNOLOGÍA ES CREAR NUEVOS MODELOS DE NEGOCIOS

MAESTRÍA EN DIRECCIÓN ESTRATÉGICA Y TECNOLÓGICA

Doble titulación con la Escuela de Organización Industrial de España (EOI)

Contacto

☎ (54 11) 6393 4840

✉ postgrado@itba.edu.ar

f itbauniversidad

🐦 @itba

www.itba.edu.ar



El carguero noruego Terje Lade cuenta, además, con una máquina de propulsión de gas natural licuado (GNL).

- DISEÑO FUTURISTA. El buque podría comenzar a navegar en cinco años.

Buque eólico

Fue diseñado en Noruega y utiliza su casco como una vela de propulsión. Así buscan replazar el consumo de fuel oil pesado.

Con la intención de reducir el consumo de fuel oil pesado que usan los barcos y reemplazarlo por energía no contaminante, el ingeniero noruego Terje Lade, de la empresa Lade AS, diseñó un buque de carga que es alimentado por viento y gas natural licuado (GNL). La nave se llama Vindskip™ e ingeniosamente utiliza su casco como una vela de propulsión. El proyecto contempla que cuando se desplace por rutas con escaso viento, cambie a una maquinaria que utiliza el GNL. Esta combinación es una alternativa muy rentable frente al combustible pesado ya que implica una sensible disminución en los gastos y, especialmente, una reducción de casi un 80 % de emisiones de dióxido de carbono, de acuerdo a los cálculos de la empresa noruega. Ya se realizaron con éxito las pruebas en túneles de viento, así que los diseñadores consideran que podría estar navegando en 2019.

Alumbrado público sin electricidad

El nuevo sistema, desarrollado en la Universidad Politécnica de Cataluña, consiste en alumbrado público que funciona en base a energía solar y eólica. Tiene una altura de 10 metros y está constituido por un panel fotovoltaico que capta la energía solar. Se complementa con una carga de batería.



Programar softwares, imitando al Lego

Investigadores de la Universidad Internacional de La Rioja (España), en colaboración con profesionales de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Colombia), desarrollaron un lenguaje de programación denominado CFL, que simplifica la programación y la hace accesible a personas que no son expertas. La herramienta se basa en un lenguaje de marcos conceptuales donde cajas de distintos colores, cada una con una funcionalidad diferente, se van ensamblando y generando un código de programación automática. Luego, un programador edita el contenido final.

A man in profile, wearing a white hard hat with a headlamp and safety glasses, looking towards the right. He is wearing a dark blue work shirt with orange safety straps. The background is a complex industrial structure with red and yellow metal frameworks under a clear blue sky.

190 mil integrantes

70 nacionalidades

20 idiomas

1 organización

**Soñando el sueño
del cliente.**

28 años en Argentina

www.odebrecht.com.ar

ODEBRECHT

AMPLIACIÓN DE LA LÍNEA H

EL PROYECTO DE SUBTERRÁNEOS MÁS IMPORTANTE DE LOS ÚLTIMOS 60 AÑOS

En Buenos Aires, la UTE Techint-Dycasa desarrolla una nueva traza que movilizará 300 mil personas por día y conectará los extremos Sur y Norte de la ciudad.

- ▲ 6 nuevas estaciones
- ▲ 842.000 m³ de excavaciones
- ▲ 6 kilómetros se sumarán a la red de subterráneos
- ▲ 227.000 m³ de hormigón estructural
- ▲ Novedosos sistemas constructivos



TECHINT
Ingeniería y Construcción

DYCASA