

CAI

CAI es una publicación del Centro Argentino de Ingenieros
Número 1123 - Marzo de 2017

NUEVO PRESIDENTE

Desde el Departamento Técnico del CAI, Marcelo Broccoli busca promover el desarrollo de soluciones.

AVIÓN NACIONAL

Ya fabrican la versión con cabina digitalizada del Pampa.

COMBUSTIBLE SÓLIDO

Una empresa recicla basura para producir un material inflamable.

LA CONQUISTA DEL ESPACIO

Ingeniería de otro planeta

Pablo de León dirige en Cabo Cañaveral al equipo que diseña para la NASA el traje espacial y los módulos habitacionales que se usarán en la misión para llegar a Marte en 2030. El ingeniero aeroespacial nacido en Cañuelas asegura que la humana será una especie biplanetaria y cuenta cómo avanzan sus desarrollos.



AESA

The AESA logo consists of the word "AESA" in a bold, white, sans-serif font. Below the text are four horizontal white lines of varying lengths, creating a stylized underline effect.

**CONSTRUYENDO
JUNTOS EL FUTURO
CON ENERGÍA**

**INGENIERÍA
FABRICACIÓN
CONSTRUCCIÓN
SERVICIOS**

aesa.com.ar

YPF – Proyecto Nueva Unidad Coque A
Refinería La Plata, Buenos Aires, Argentina

-07 Editorial -08 Breves Debate sobre eficiencia energética / Una red vial para concentrar el transporte de carga y los micros / Nuevo presidente del Departamento Técnico del CAI **-58 Por el mundo** Un papel imprime con luz / Un árbol energético / Al borde del espacio / Luz inteligente.



Ingeniería de otro planeta

10

Pablo de León dirige al equipo que diseña para la NASA el traje espacial y los módulos habitacionales que se usarán en Marte 2030.



Nuevo presidente del Departamento Técnico del CAI

20

Marcelo Broccoli, asumió el cargo con la idea de “*generar soluciones que motoricen el desarrollo del país*”.



Bautismo de un nuevo avión nacional

28

La Fábrica Argentina de Aviones empezó a producir una versión “digitalizada” de un avión de entrenamiento y ataque ligero.



Primera planta de combustible sólido recuperado

38

Una empresa recupera papel, cartón y plásticos para producir un material inflamable que reemplaza el combustible fósil.



Una prótesis para atletas de alto rendimiento

46

Ingenieros de la UNLP desarrollan una prótesis para que personas amputadas o con malformaciones ganen competitividad.

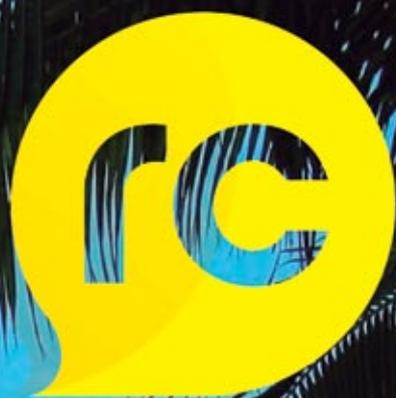


La experiencia de prepararse en el extranjero

54

Cada vez más estudiantes de ingeniería cursan materias en universidades del exterior. Aprenden enfoques y ejercitan idiomas.

estés donde estés conectate a radio cámara



La radio on-line de
la Cámara Argentina
de la Construcción

Isla Borácay, República de Filipinas

**volvemos
en abril**

conectate! www.radiocamara.tv

 /radiocamara

 @radio_camara

 info@radiocamara.tv

www.camarco.org.ar



CÁMARA ARGENTINA
DE LA CONSTRUCCIÓN



COMISIÓN DIRECTIVA

- Presidente
Horacio Cristiani
- Vicepresidente 1º
Pablo Bereciartua
- Vicepresidente 2º
Carlos Bacher
- Secretaria
Diana Marelli
- Prosecretario
Roberto Agosta
- Tesorero
Horacio Salgado
- Protesorero
Angel Ferrigno
- Vocales
Martín Yañez
Alejandro Sesin
Pablo Rego
Federico Bensadon
Antonio Gómez
Nurit Weitz
Gustavo Darín
José Rodríguez Falcón
- Vocales Suplentes
Raul Bertero
Alfredo Indaco
Pedro Martín
Martín Scalabrini Ortiz

REVISTA CAI

- Directora
Diana Marelli
- Producción general
Pump - Diseño de
Comunicación Estratégica
- Producción periodística
Javier Drovetto
- 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. 1123
Marzo 2017



- IMAGEN DE TAPA
El traje que desarrolla Pablo de León fue probado en un simulador de fases lunares en Florida.

CENTRO ARGENTINO DE INGENIEROS

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

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



SEMANA DE LA INGENIERÍA 2017

Del 6 al 8 de junio

Save the date

La Semana de la Ingeniería se realizará en el Centro Argentino de Ingenieros y es uno de los acontecimientos de mayor trascendencia del sector.

Disertaciones, análisis y debate para sumar propuestas y acciones que aporten al desarrollo de la ingeniería.



Centro Argentino de Ingenieros
Cerrito 1250 CABA, Argentina
www.cai.org.ar

La integración de los jóvenes ingenieros

Pensar la primera revista del año implica reflexionar sobre lo que vendrá, analizar aquellos objetivos que desde el CAI queremos materializar en los próximos meses. Al madurar en torno a qué es lo que queremos que ocurra en nuestro futuro inmediato emerge el deseo de que más jóvenes se incorporen a las distintas actividades que ofrece el CAI. Queremos una institución que reúna y relacione de manera productiva a nuevas generaciones de ingenieros con experimentados profesionales que desde hace muchísimos años vienen aportando a la ingeniería y a la vida institucional del CAI.

Nuestro nuevo presidente de Departamento Técnico, **Marcelo Broccoli**, señaló durante una entrevista que publicamos en esta edición que todas las generaciones ofrecen un aporte significativo, que debemos saber integrarlas y que a la experiencia de los mayores se le puede sumar

el potencial desinhibido y manejo de la tecnología de los más jóvenes. Y concluye que de esa forma “*se logra la transferencia de conocimientos, capacidades y actitudes*”.

Varias ediciones atrás contamos que en nuestro país cada vez más jóvenes se inclinan por estudiar alguna de las ramas de la ingeniería. En este número revelamos que esos futuros ingenieros eligen, durante su etapa de formación, tener alguna experiencia educativa en universidades del extranjero. Entre las razones que esgrimen, figura la de aprender enfoques distintos de su carrera. Los jóvenes son conscientes de que necesitan ilustrarse de la mejor manera posible en un contexto en donde los conocimientos se generan con mucho vértigo. Y los más experimentados tenemos que garantizarles que en el CAI tendrán un lugar para cultivarse y simultáneamente ofrecer su mirada innovadora.

Arq. Diana Marelli

Directora Revista CAI

Debate sobre eficiencia energética

Se realizó con participación de ingenieros del CAI. Fue en el marco del 5 de marzo, Día Mundial de la Eficiencia Energética.



- ACTIVIDAD. Se expuso sobre consumo residencial e Industrial y el marco de la eficiencia energética.

La Subsecretaría de Ahorro y Eficiencia Energética presentó los objetivos 2017.

El Centro Argentino de Ingenieros junto con la Subsecretaría de Ahorro y Eficiencia Energética del Ministerio de Energía y Minería de la Nación, y el Comité Argentino del Consejo Mundial de la Energía realizaron una jornada en la Facultad de Derecho de la UBA para reflexionar en torno a la eficiencia energética en el contexto de que el 5 de marzo se celebra universalmente el Día Mundial de la Eficiencia Energética.

El ingeniero **Horacio Cristiani**, presidente del CAI, participó de las exposiciones del evento. *“La eficiencia energética cruza en forma transversal a problemáticas como la pobreza o la falta de recursos. Para seguir avanzando se necesita del pensamiento sistémico y colaborativo de todos los sectores, pero no como compartimentos estancos: es clave el trabajo mancomunado de empresas, academias,*

entidades estatales y privadas y, también, de la sociedad. Desde el CAI nos comprometemos a participar y propiciar este debate que nos lleve a seguir la hoja de ruta trazada para incrementar la eficiencia energética”, afirmó Cristiani.

La actividad había comenzado con una presentación del ingeniero **Raúl Bertero**, miembro del CAI y presidente del Centro de Estudios de la Actividad Regulatoria Energética. Luego especialistas del CEARE, CACME, Top Ten Argentina e YPF, entre otros, disertaron en paneles titulados “Área Residencial e Industrial” y “Marco de la Eficiencia Energética”. Mientras que la ingeniera **Andrea Heins**, subsecretaría de Ahorro y Eficiencia Energética, presentó la memoria 2016 y objetivos 2017 de su área y anunció el comienzo de un plan piloto en Rosario que tendrá como fin analizar la eficiencia energética de 500 viviendas.

INFRAESTRUCTURA

Un corredor bioceánico



El ingeniero **Julio César Ortiz Andino**, ministro de Planificación e Infraestructura de San Juan, detalló las características del proyecto para la construcción del corredor vial Agua Negra, que conectará Argentina con Chile. Constará de casi 14 kilómetros de extensión, con un 72% de la traza en suelo argentino, trazado que coronará una ruta de 2.472 kilómetros que unirá los océanos Atlántico y Pacífico. Aseguró que la obra “reducirá el camino de cruce cordillerano en 60 kilómetros, incluso bajando la altura media a 3.800 metros sobre el nivel del mar, con todos los beneficios logísticos que ello conlleva”.

- DETALLES.

La traza será de 14 kilómetros y permitirá llegar al Pacífico por San Juan.

Suplemento #Futuro

Desde la próxima edición, la revista del CAI incorporará en cada número un dossier de 16 páginas sobre los temas estratégicos que involucran a la ingeniería argentina en el desarrollo del país.

A partir del número de mayo se entregará junto a la revista el primer dossier de una serie titulada #Futuro. Cada suplemento profundizará temas como energía, comunicaciones, alimentos, transporte, minería, urbanismo, educación y ambiente. Cada especial ofrecerá una investigación periodística, un resumen histórico y la situación actual. Además, incorporará la voz de ingenieros del país y del Departamento Técnico del CAI que sean especialistas en cada tema.

Nuevo presidente del Departamento Técnico del CAI

El ingeniero electricista Marcelo Broccoli sucedió al ingeniero civil e hidráulico Antonio Pedro Federico.

El ingeniero **Marcelo Broccoli** fue elegido presidente del Departamento Técnico del CAI y de esa manera sucedió a **Antonio Pedro Federico**, quien se desempeñó en ese cargo los últimos dos años. Broccoli es ingeniero electricista recibido en la Universidad Tecnológica Nacional y se desempeña como gerente del Departamento de Ingeniería de YPF.

El Departamento Técnico es un espacio desde donde el CAI trabaja para el desarrollo integral y la modernización del país a partir del aporte de los ingenieros argentinos en todas sus ramas. Lo componen a su vez comisiones técnicas, las cuales tienen como finalidad el estudio y la producción sistemática y continua de material y publicaciones sobre ingeniería en temas prioritarios de la agenda pública y profesional.

La Comisión Directiva reconoce y agradece el aporte y el compromiso de Antonio Federico en su paso por las presidencias de las comisiones de Infraestructura y Energía, así como su paso por la presidencia del DT. Federico egresó como ingeniero civil e hidráulico. Es consultor en obras energéticas y civiles, en especial proyectos sobre infraestructura de centrales eléctricas e hidroelectricidad. Fue fundador de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la Universidad del Litoral y del Instituto Nacional del Agua.

LA CONQUISTA DEL ESPACIO

- MATERIALES.
Las áreas
inflables de
los módulos
habitacionales
son de kevlar,
vectran y otras
fibras muy
resistentes.



Ingeniería de otro planeta



El bonaerense Pablo de León dirige en USA al equipo que diseña para la NASA el traje espacial y los módulos habitacionales que se usarán en la campaña para llegar a Marte en 2030. Asegura que la especie humana será biplanetaria.



- MOVILIDAD. **Uno de los desafíos es que el traje le permita al astronauta realizar las tareas que tendrá que hacer en Marte.**

En los planes de la Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio de los Estados Unidos, conocida por sus siglas en inglés como la NASA, hay uno bien definido: llegar a Marte en el año 2030. Empezarán con viajes no tripulados y terminarán con una misión humana que se apostará en el planeta rojo durante seis meses. Entre muchos otros objetivos de investigación, la misión buscará probar si Marte es un lugar apto para la vida humana. Entre los especialistas que planifican y preparan lo que podría llegar a ser la principal gesta espacial hay un argentino y no tiene una tarea menor. El ingeniero aeroespacial **Pablo De León**, nacido en Cañuelas, dirige el programa de diseño de la base y de los trajes con los que la tripulación deberá moverse en tierra marciana.

De León tiene 52 años, es ingeniero aeroespacial e investigador de la Universidad de Dakota del Norte

y está a cargo del Human Spaceflight Laboratory, un laboratorio especializado en vuelos espaciales de humanos. Hace ya dos décadas que trabaja en esos temas en los Estados Unidos. El rol protagónico en la misión a Marte lo ganó en un concurso que tuvo su desenlace a mediados de 2015, cuando la NASA le adjudicó el desafío y el financiamiento para que diseñara el prototipo de hábitat en el que vivirán los astronautas, un reto que incluye también el diseño de los trajes.

“Personalmente, el tema espacial no es únicamente una cuestión de mi trabajo, sino que ha sido una pasión de toda la vida. Por eso, poder estar contribuyendo con lo que va a ser el primer vuelo humano al planeta Marte es la realización de un sueño. Porque cuando uno nace y crece en la Argentina la posibilidad de trabajar en algo así es muy remota. De forma que para mí es un sueño”, asegura Pablo De León, que



- EXPANSIBLES. **Los módulos inflables son sencillos de armar en Marte y más factibles de transportar al planeta rojo.**

acaba de mudarse a Cabo Cañaveral, una zona situada en la costa este del estado de Florida, al norte de la ciudad homónima, ampliamente conocido por ser, desde el año 1950, el principal centro de las actividades espaciales de la NASA.

Ambos proyectos ya están avanzados y superaron con éxito varias pruebas, testeos que no se interrumpirán hasta el inicio de la misión misma. Ocurre que el desafío es difícil de mensurar desde la Tierra. En principio se sabe que el planeta es más chico y en consecuencia tiene un 30% menos de gravedad, una característica que hace al mismo tiempo que haya mucho dióxido de carbono, algo que no es soportable para la vida humana. La poca atmósfera, de apenas el 1% de la densidad de la atmósfera terrestre, hace también que haya más radiación, tanto cósmica como solar. Mientras que la temperatura puede descender

hasta menos de 100 grados bajo cero. Las condiciones que hay en Marte se comenzaron a conocer en 1975, cuando la NASA envió el primer robot al planeta, denominado Viking I. Todas estas características convierten la tarea que lidera De León en un desafío gigantesco.

Una base inflable

Cuando De León describe las casas que planea para Marte, la enumeración se asemeja a la de una casa convencional: habitaciones independientes, un baño con ducha, una cocina, y un ambiente con una mesa y sillas, como para cenar o reunirse. Sin embargo, todo estará conformado en una estructura muy distinta. Será una casa inflable, una serie de ambientes expansibles con formas tubulares que se conectarán unos con



- PRUEBA.

El traje se probó en la Antártida a muy baja temperatura.

otros y que tendrá apenas algunas estructuras rígidas. Ocurre que el primer problema que enfrenta De León es encontrar un método constructivo seguro para los astronautas pero factible de ser transportado hasta Marte en un viaje que podría demandar hasta un año, teniendo en cuenta que la distancia que lo separa de la Tierra son 80 millones de kilómetros, algo así como 144 veces más lejos que la Luna. Además, también debe ser una estructura sencilla de ensamblar, ya que serán los propios astronautas los que deberán levantar la base.

“Cuando la tripulación llegue al planeta rojo va a permanecer varios meses. En primer lugar porque la duración del viaje es muy grande. Segundo, porque la ciencia que es necesaria realizar en el planeta llevará tiempo. Y tercero porque los planetas tienen que volver a alinearse de determinada posición favorable para que se puede emprender el regreso. Por eso, es necesario contar con un hábitat que les permita vivir durante ese tiempo. No podrían hacerlo en la nave espacial porque será apenas un módulo de descenso. Así que lo que estamos diseñando es un conjunto de módulos, algunos inflables, para que ocupen menos espacio en la nave espacial, y otros rígidos, que serían puestos en el lugar con anterioridad a la llegada de la

nave espacial tripulada. Serían llevados en misiones robóticas, de manera que gran parte de la estructura ya esté en superficie cuando lleguen los astronautas”, detalla Pablo De León.

En el desarrollo de la base trabaja un equipo multidisciplinario de más de 30 personas. Hay varios ingenieros y también especialistas en nutrición, en plantas, en gravedad cero y psicólogos. Entre todos tienen que imaginarse qué tipos de problemas podrían enfrentar los futuros marcianos mientras vivan y convivan durante seis meses. Ocurre que por la gran distancia que hay entre los planetas, una respuesta desde la Tierra podría tener una demora de 20 minutos. Eso los obliga a que entre todos se planteen situaciones extremas como qué pasaría si justo el médico de la misión sufre un ataque de apendicitis.

Los ambientes de la base deben otorgar una infraestructura adecuada que se adapte a imprevistos. *“Habrá un módulo de producción de plantas, para que puedan variar su dieta, ya que comerán casi exclusivamente comida deshidratada. Contarán con un módulo para el mantenimiento de los trajes espaciales. Finalmente, tendrán un módulo de ejercitación y monitoreo médico y otro geológico, que les permitirá explorar y*

Capture el poder del mundo digital. Nosotros le ayudamos a liberarlo.



Ahora todos los negocios son digitales. Incluyendo el suyo. Para ayudarle a innovar y competir, contamos con una amplia gama de capacidades digitales. Interactive, para que pueda construir relaciones con sus clientes a través de experiencias personalizadas. Mobility, para aportar soluciones de conectividad. Analytics, para transformar sus datos en ideas. Y Cloud y Security, para mantener la agilidad y seguridad de su negocio. Todo esto para que su compañía consiga resultados tangibles del mundo virtual. Eso es alto rendimiento, hecho realidad.

High performance. Delivered.



- MÓDULOS.
Conformarán
habitaciones,
baños, cocinas y
otros ambientes.

300

materiales, como mínimo, se utilizan para confeccionar los trajes espaciales.

80

millones de kilómetros son los que separan la Tierra del planeta Marte.

30

especialistas liderados por De León trabajan en el diseño de la base marciana.

El traje espacial debe ofrecer mucha movilidad, tener un sistema de resistencia al suelo marciano, que es tóxico, y lograr mantener el centro de gravedad lo más bajo posible.

hacer ciencia en el lugar”, enumeró De León y detalló que los materiales que utilizan para confeccionar los módulos inflables son similares a los del traje espacial, como kevlar, vectran y otras fibras de gran resistencia, mientras que las estructuras rígidas son hechas de materiales compuestos, como fibras de carbono.

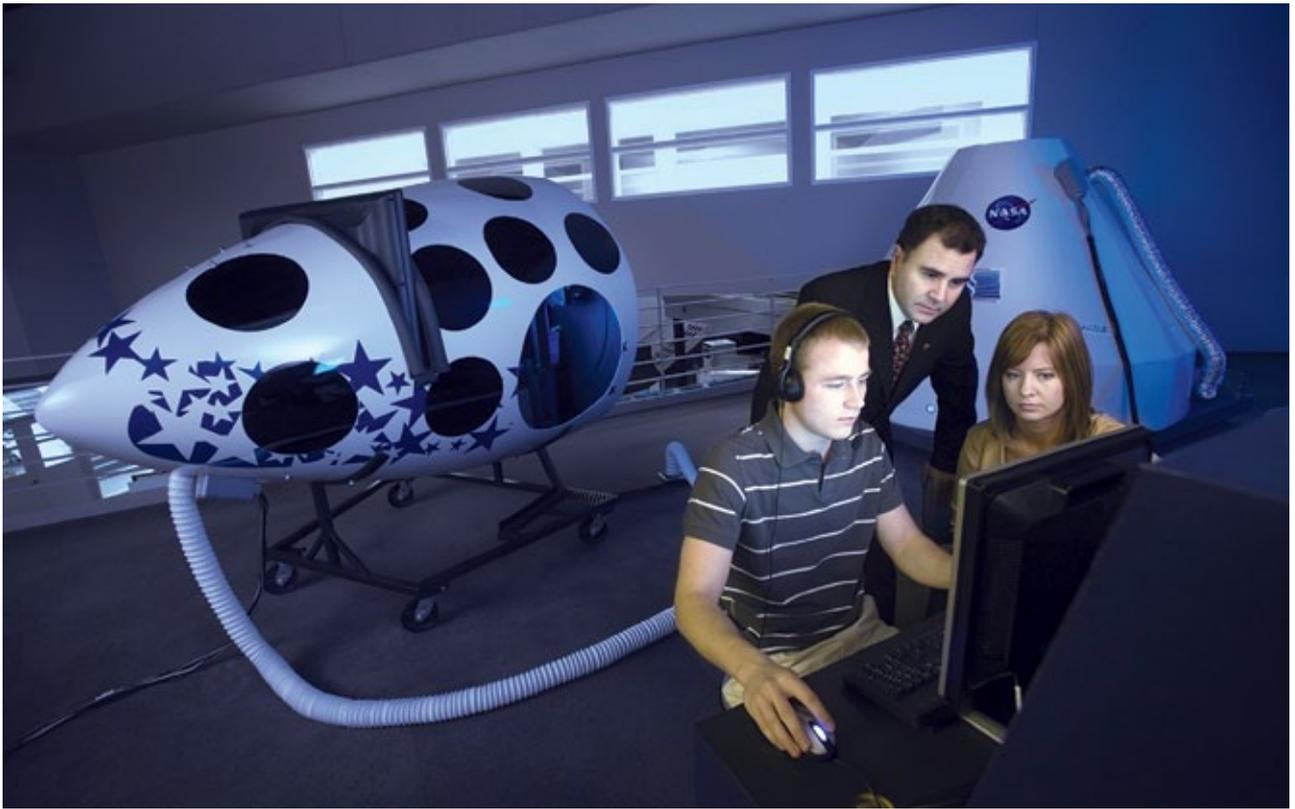
Una nave con la forma del cuerpo

El otro reto que tiene por delante De León es el de confeccionar un traje espacial seguro y al mismo tiempo que no limite a los astronautas en las tareas cotidianas. El ingeniero aeroespacial tiene varios prototipos. Cada equipo pesa 150 kilos y según De León son como una pequeña nave espacial en miniatura, ya que debe contener los mismos sistemas que una nave, sumando movilidad y comodidad. El nombre del traje es NDX-1 y ya lo probó en la Antártida. Hasta allá fue personalmente para testearlo en un ambiente que podría asemejarse a las bajas temperaturas de Marte. El traje está equipado con sensores para monitorear la salud del astronauta.

A fines de 2015, el traje superó una primera prueba de la NASA hechas en el Centro Espacial Kennedy.

Durante una semana, investigadores de la agencia espacial norteamericana llegaron a Florida para experimentar en un simulador de fases lunares, una cámara especial que permite realizar pruebas en condiciones similares a la de otros planetas. Ese laboratorio posee un suelo con la misma textura del polvo lunar y soporta perfectamente la comparación con los materiales que existen en suelo marciano, razón por la cual se utilizó el NDX-1 para manipular herramientas utilizadas en los vuelos a la Luna y se analizó su posible aplicación en Marte.

“Un traje espacial para una gravedad como la de Marte requiere que sea más liviano que los que se suelen usar en la estación espacial internacional, de gravedad cero. También debe ofrecer mucha movilidad en las piernas, de la cintura para abajo, para permitirle al astronauta realizar todas las tareas que tendrá que hacer. Así mismo tiene que tener un sistema de resistencia al suelo marciano, que como sabemos en algunos lugares es altamente tóxico, ya que tiene percloratos dañinos. Además debe ser estable, para poder mantener el centro de gravedad lo más bajo posible y tener una buena visión hacia abajo, para que se pueda ver el camino. Las suelas de las botas tienen que estar preparadas y contar con una gran aislación por las bajas



- EQUIPO. En el diseño de la base trabajan 30 personas, la mayoría ingenieros.

temperaturas. En cuanto a materiales, necesitamos usar entre 300 y 350 materiales diferentes”, describe el ingeniero De León.

Una vida dedicada a conocer el espacio

La carrera de De León no fue fortuita. Encontró su vocación desde muy chico, cuando a los nueve años jugaba en el patio de su casa con cohetes que él construía con cartuchos de pólvora y bolsas de supermercado que hacían las veces de paracaídas. Recuerda que desde que tiene uso de razón el espacio fue su pasión. Cuando todavía Internet no era un servicio más en casi todas las casas, De León se compraba *Lúpín*, una revista que tenía planos e información sobre cómo fabricar aviones que podían volar de verdad. Además, solía reunirse con otros jóvenes interesados en el espa-

cio en la biblioteca nacional de aeronáutica que está en Paraguay al 700. Pero formalmente su carrera ya la cursó en Estados Unidos, en Pacific Western University y luego en la International Space University, donde obtuvo una beca completa.

De León fue el primer argentino (y segundo latinoamericano) en volar en gravedad cero en el año 1997, a bordo del KC-135 de la NASA. Además completó el curso de entrenamiento fisiológico en el Centro Espacial Johnson, también de la NASA, donde experimentó la cámara de altitud y descompresión rápida. Y en 1984 fundó la Asociación Argentina de Tecnología Espacial (AATE), que preside y desde donde busca promover y desarrollar las actividades espaciales en la Argentina. También organiza desde 1999, en forma bienal, el Congreso Argentino de Tecnología Espacial.



- PESO. **Los trajes son de 150 kilos y otorgan buena estabilidad.**

De León está convencido de que en un futuro la especie humana será biplanetaria. Es decir estará preparada para habitar la Tierra y Marte. Y en eso trabaja. De hecho la misión tiene varios objetivos pero uno de ellos es determinar si existe la tecnología necesaria para que los humanos puedan vivir en el planeta rojo u otros planetas. También buscarán determinar si es posible que haya vida en Marte o si la hubo en algún momento. O qué es lo que ocurrió en ese planeta como para convertirlo en un lugar inhóspito como el que se supone que es hoy.

A favor de las expectativas de De León en torno a que los humanos dejen de ser una especie uniplanetaria juega la última misión a Marte. Fue en 2013, cuando la NASA envió el vehículo espacial Curiosity y encontró que el polvo sobre la superficie marciana contiene abundante cantidad de H₂O congelado. Eso significa

que los astronautas que vivan allá por seis meses podrán obtener no sólo agua sino oxígeno del suelo.

“Estoy convencido de que el ser humano podrá vivir en Marte. Así como en un momento los seres humanos no habitábamos todos los continentes de la Tierra y hoy lo hacemos incluso en la Antártida, creo que en el futuro vamos a vivir en más de un planeta. Ante la posibilidad de un cataclismo de escala planetaria, como podría ser la explosión por un asteroide, tendremos de alguna manera una reserva. De lo contrario, todo lo que hemos hecho y sido en la Tierra, nuestra ciencia, historia y arte, se perdería. Pero hoy estamos en un momento particular de la historia donde tenemos las herramientas tecnológicas que nos van a permitir expandirnos en el sistema solar cercano y posiblemente más allá. Por eso es un momento maravilloso para estar trabajando en este campo”, pronostica De León.



“Debemos generar soluciones que motoricen el desarrollo del país”

El nuevo presidente del Departamento Técnico, el ingeniero Marcelo Broccoli, asegura que se necesitan *“ideas innovadoras”* y promete *“trabajar en equipo para proponer soluciones”*.



¿Por qué decidió estudiar ingeniería?

Realicé mi educación secundaria en una escuela fábrica, la ex SEGBA y hoy conocida como Instituto 14 de Julio, donde me fui formando como técnico y encontrando mi identidad profesional. Siempre me gustó analizar las situaciones en profundidad y buscar mejoras o nuevas soluciones, pensando desde lo técnico en el diseño y desde lo constructivo en cómo concretarlo físicamente, considerando los elementos que se disponen y con consciencia de eficiencia y seguridad.

¿Qué representa la ingeniería a título personal?

Representa un disfrute y un sentimiento de emoción y admiración, porque se parte de una necesidad o problemática, se desarrolla una idea para satisfacerla o resolverla, y luego se trabaja para convertir esa solución en realidad. Obviamente, con ajustes, idas y vueltas. En mi carrera profesional estuve siempre ligado a pensar en soluciones y luego desarrollarlas y verlas funcionar. Si miramos hacia atrás y vemos cómo nos cambió la vida la evolución tecnológica, eso se lo debemos en gran parte a la ingeniería.

¿Cómo comenzó su vínculo con el CAI?

La relación con el CAI la inicié en el 2012, donde desde YPF sentimos la necesidad de participar y proponer acciones que colaborasen para poner en valor la ingeniería. Y encontramos en



- EXPERIENCIA.
Marcelo Broccoli
gestiona
importantes
proyectos en YPF.

el CAI una institución para hacerlo. Actualmente, en muchas comisiones e iniciativas participan ingenieros de la empresa.

¿Qué significa para usted asumir la responsabilidad de conducir al Departamento Técnico y por qué decidió asumir ese compromiso?

Me llena de orgullo poder llevar adelante esta responsabilidad. Asumí este compromiso con el fin de colaborar con el aporte que se puede dar desde el CAI al desarrollo del país y a la sociedad. Creo que es un momento importante donde se necesita cambiar el rumbo y trabajar en la eficiencia. Se necesitan creatividad e ideas innovadoras para trabajar en la sustentabilidad.

¿Qué valoración hace de las demás autoridades y miembros que lo acompañarán en su gestión?

Son profesionales con reconocida trayectoria y con muchas ganas de aportar soluciones que puedan im-

plementarse y ayudar a motorizar el desarrollo del país. Vamos a trabajar en equipo proponiendo soluciones que puedan concretarse y mostrar sus frutos.

¿Qué objetivos se plantea como prioritarios durante su gestión en el DT?

Colaborar con el CAI para realizar aportes a la sociedad a través de iniciativas y desarrollos, y contribuir con aportes profesionales en los proyectos emblemáticos que se emprendan en el país y en la región. Vamos a identificar en cada comisión necesidades prioritarias en las que podamos aportar y trabajar en equipo con quienes corresponda para que se concreten sus soluciones.

¿Qué rol entiende que tiene que tener el DT del CAI?

El rol es esencial, dado que el DT es el que debe generar soluciones que se implementen y motoricen el desarrollo, de manera que se pueda ver claramente nuestro aporte.

Usemos solo el agua necesaria.



Cerremos la canilla al cepillarnos los dientes.

En 1 minuto se pueden perder 10 litros de agua,
5 veces más de lo que se aconseja tomar por día.

CUIDEMOS JUNTOS
EL AGUA.



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



- EXPERIENCIA. **En YPF, Broccoli desarrolla proyectos industriales desde las fases más tempranas hasta la construcción de las instalaciones.**

“Creo que es un momento importante donde se necesita cambiar el rumbo y trabajar en la eficiencia. Se necesita creatividad e ideas innovadoras para trabajar en la sustentabilidad”.

Motivo por el cual debemos tener participación en los proyectos que tiendan al desarrollo sustentable y hacer propuestas que sean viables para el crecimiento de nuestro país y mejora de la sociedad.

Su trayectoria dentro de YPF, una de las principales empresas del país, ¿puede ayudarlo a imprimir algunos aspectos específicos a su gestión?

Por supuesto. La experiencia laboral, en mi caso desde ingenierías tempranas hasta la construcción de instalaciones, me da foco en buscar soluciones que agreguen

valor y se concreten en tiempo y forma. El estar constantemente armando equipos de trabajo con los perfiles necesarios y motivación para lograr y disfrutar de los resultados, reforzando como esencial que el recurso más importante en la ingeniería son las personas que la hacen. Las acciones se reflejan a través de los resultados, siempre a la medida de las necesidades: eso es la eficiencia en ingeniería, el hacer va generando conocimiento y oportunidades de mejora continua.

¿Los jóvenes o adultos jóvenes pueden ofrecer aportes significativos dentro de las distintas comisiones?

ASOCIATE AL CAI

Sumate a los equipos de trabajo y viví la profesión junto a destacados ingenieros del país.

Informes:

4811 - 4133 (Int. 203)

lleggio@cai.org.ar



Centro Argentino de Ingenieros
Cerrito 1250 CABA, Argentina
www.cai.org.ar

Un ingeniero joven con amplia experiencia profesional

Marcelo Broccoli tiene 47 años y vive en Quilmes. Está casado y tiene dos hijos, Agustín, de 19 años, y Lara, de 14 años. Su vínculo con la formación técnica comenzó en un secundario de la ciudad de Buenos Aires, donde se recibió de Técnico electromecánico con orientación en energía eléctrica. Después ingresó en la regional Avellaneda de la Universidad Tecnológica Nacional. En 1996 egresó como ingeniero electricista, pero siguió ligado a la facultad varios años más desde la docencia.

Con la Universidad Católica de Chile hizo un posgrado en Evaluación de Proyectos. Comenzó a trabajar en SEGBA-EDESUR a los 19 años. Se inició como integrante de las cuadrillas hasta desempeñarse en puestos de jefaturas, siempre en Media y Alta Tensión. A YPF ingresó en 1998 y desde el 2012 se desempeña como gerente del Departamento de Ingeniería, donde gestiona los proyectos de inversión en instalaciones de superficie de la compañía en los distintos negocios (DW, UP, GyE), desde sus etapas tempranas de ingeniería hasta su ejecución. Anualmente gestiona en promedio 55 fases de proyectos.

Todos ofrecen un aporte significativo. Trabajando en equipo, sumando la experiencia de los mayores y el potencial desinhibido y uso de la tecnología de los más jóvenes, de esta forma también se logra la transferencia de conocimientos, capacidades y aptitudes. Los equipos de trabajo son multidisciplinarios y conformados por personas de edades múltiples. Debemos saber integrar los para que cada uno y todos entendamos que somos necesarios y parte del logro.

¿En qué aspectos la ingeniería puede ayudar al desarrollo de un país?

La ingeniería ayuda al desarrollo del país dando soluciones que le permitan crecer utilizando sus recursos y agregándole valor para transformarlos en productos o bienes de uso. Por ejemplo, en lo que respecta a energía, utilizando las energías convencionales y las renovables, reduciendo el costo de las mismas y minimizando el impacto al ambiente, en el desarrollo de productos de bajo consumos y menores costos pudiéndolos acercar a los sectores de más bajos recursos de la sociedad. Otro aspecto en el que es posible contribuir es en infraestructura, diseñando y construyendo las instalaciones necesarias para permitir el desarrollo industrial, mejorando las vías de transporte y la logística, entre otros aspectos. La ingeniería también aporta en la comunicación y el uso de la información, permitiendo el acceso a la información online, reduciendo los tiempos de análisis, acceso a las fuentes de información a nivel mundial y transmisión del conocimiento. En medioambiente, integrando y participando en todas las soluciones para minimizar el impacto y desarrollando técnicas para remediar los daños ocasionados al mismo. Asimismo en seguridad, diseñando productos e instalaciones que garanticen la integridad de los usuarios.

¿Qué le gustaría poder asegurar de su propia gestión una vez concluida?

Me gustaría dos cosas. Por un lado, que durante mi gestión realicemos acciones que se concreten y agreguen valor al desarrollo del país y la sociedad. También que el Departamento Técnico tenga un plan de iniciativas a mediano y largo plazo reconocidas y apoyadas por las entidades públicas y privadas.



**Por la formalización laboral en
la Industria de la Construcción**

www.ieric.org.ar



- DESARROLLO.
En el Pampa
III ya se
invertieron
25 mil horas
hombre de
ingeniería.

Nuevo avión nacional

Tras ocho años sin producciones en serie, la Fábrica Argentina de Aviones empezó a hacer una versión de última generación de un avión de entrenamiento y ataque ligero.



En diciembre del año pasado, un nuevo avión nacional despegó de la pista de la Escuela de Aviación Militar de Córdoba. El vuelo sirvió para probar el Pampa III, una aeronave de última generación diseñada y producida en la Fábrica Argentina de Aviones (FAdeA), lo que volvió a marcar un hito para la industria área nacional. Ocurre que el último avión fabricado en serie en FAdeA había salido de sus hangares cordobeses en 2008, cuando se produjo la última unidad de la versión II del Pampa.

El Pampa III es un avión biplaza preparado para entrenamiento básico y avanzado de pilotos y con capacidad para realizar misiones militares livianas. Esta nueva versión incorpora un sistema de transmisión de datos desde otros aviones o radares hacia la aeronave, un casco “inteligente” para complementar y asegurar el pilotaje, y la última tecnología para

digitalizar los comandos de la cabina. *“Reemplazamos todo el instrumental que era analógico hasta alcanzar un avión que en su cockpit o cabina tuviese un sistema totalmente digital y donde la información del avión y del vuelo se pudiese seguir en pantallas digitales”*, señala el ingeniero aeronáutico **Carlos Espinedo**, gerente de Fabricaciones de FAdeA.

El programa de trabajo de la estatal FAdeA tiene como objetivo la fabricación de nuevas aeronaves para cumplimentar un pedido del Ministerio de Defensa de la Nación para reequipar con aeronaves de cuarta y quinta generación a la Fuerza Aérea Argentina, pero simultáneamente permite conservar la línea de producción de la fábrica, que paralelamente produce aeropartes para la brasileña Embraer y trabaja en el diseño de un prototipo de nuevo avión nacional, trabajos que a su vez requiere la integración de pymes argentinas.



- BAUTISMO. **El nuevo biplaza realizó con éxito su primer vuelo a fines del año pasado.**

En FAdeA explican que la línea de producción está en estos momentos activa. *“Se logró recomponer la cadena logística y podremos empezar a hacer entrega de los aviones a partir del último trimestre del año”*, adelantó Espinedo. Y aunque aún no está definido por completo, el primer acuerdo entre el Estado y la empresa estatal es por 19 aviones en una primera tanda y 22 en una segunda entrega. *“Ya estamos fabricando el avión. El comprador es el Ministerio de Defensa pero la cantidad de aviones que irán saliendo de nuestros hangares tiene que ver con la capacidad de financiación del Estado”*, confió Sebastián Ugarte, gerente de Comunicación y Relaciones Institucionales de FAdeA.

FAdeA describe al Pampa III como *“un avión biplaza de entrenamiento básico-avanzado, con capacidad para misiones ligeras y tácticas, con un probado diseño, robusta estructura, eficientes sistemas básicos con*

comando de vuelos servo-asistidos, fácil mantenimiento, y costo operativo comparable a soluciones turbohélice con una excelente confiabilidad”. El avión es tripulado por dos personas, tiene una longitud de dos metros, una envergadura de 9,7 metros y una altura de 4,3 metros. Está equipado con un motor Honeywell tipo turbofan y su velocidad crucero está establecida en 650 kilómetros por hora, aunque puede alcanzar una máxima de 880 kilómetros por hora. Puede volar hasta los 12.900 metros de altura y tiene capacidad como para llevar cañones, bombas de hasta 250 kilos y cohetes.

En la fábrica estatal consideran que el Pampa III es un avión de entrenamiento avanzado que dentro de su segmento está entre los mejores del mundo. *“Este avión nos permite demostrar en este sector de la industria que tenemos capacidad de producir un avión de clase mundial. Por eso para nosotros es un hito, nos permite tener*

55 AÑOS EN EL ARTE DE LA INGENIERÍA



IATASA
INGENIERÍA

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

Sánchez de Loria 2395, Piso 5° - Distrito Tecnológico de la Ciudad de Buenos Aires



- CABINA. **Fueron digitalizados los instrumentos analógicos del tablero.**



- CASCO. **En el visor se proyectan los datos indispensables del vuelo.**



- MOTOR. **Es turbofan Honeyweell, de mayor rendimiento y durabilidad.**

En el Pampa III se invirtieron 25.000 horas hombre de ingeniería, 15.000 en FAdeA y 10.000 en las 10 pymes que se integran a la producción de la aeronave.

activa la línea de producción y nos sirve para seguir posicionándonos en la industria a nivel internacional, ya que actualmente también somos proveedores de aeropartes de Embraer, que después de Boeing y Airbus, es la principal fabricante de aviones mundial”, consideró Ugarte.

El diseño del nuevo Pampa lleva dos años de trabajo. Según estiman en FAdeA, se han invertido por lo menos 25.000 horas hombre de ingeniería, unas 15.000 en FAdeA y unas 10.000 entre las 10 pymes que se integran a la producción de la aeronave. *“En el diseño de la estructura participan ingenieros en aeronáutica y en mecánica. En los sistemas de navegación trabajan también ingenieros electrónicos con posgrados en aviónica e ingenieros electricistas. Mientras que ingenieros en sistemas se ocupan de la programación del software y tenemos ingenieros aeronáuticos que planifican los ensayos”,* enumeró Espinedo.

Para comprender la tecnología de última generación que incorpora la versión III del Pampa, sirve conocer

brevemente toda la historia del avión. Fue diseñado y desarrollado en la década del '80 por la Fábrica Militar de Aviones (hoy conocida como FAdeA) y la empresa alemana Dornier Flugzeugwerke. El avión salió al mercado con el nombre IA-63 Pampa. Pero tuvo tres modernizaciones a lo largo de su historia. La primera de ellas fue una actualización de aviónica, es decir en los sistemas de navegación aérea, lo que dio como resultado el Pampa II, que se produjo en 2005. Posteriormente, en el año 2011, fue remotorizado dando nacimiento al Pampa II-40. Mientras que la versión III, que ya tuvo sus primeros vuelos de bautismo el año pasado, es el IA-63 Pampa III, concebido con una actualización total de la aviónica y la digitalización completa de la cabina.

Qué incorpora la nueva versión

Por un lado, en FAdeA hablan de la instauración del sistema Full Glass Cockpit. *“En el proceso de digitalización de cabina se reemplazaron todos los instrumen-*



- UTILIDADES. **El Pampa III podrá ser usado para entrenamientos y ataque ligero.**

tos analógicos ubicados en el tablero central y derecho de ambos puestos, delantero y trasero. Este proceso prevé la instalación de tres pantallas por puesto CMFD de 5" x 7" de alta resolución. La incorporación de estas pantallas es de última tecnología, logrando una excelente interfaz piloto máquina. Las nuevas pantallas proveerán información de navegación, motor y sistemas de la aeronave", explicaron en FAdEA.

Otro elemento de última generación que se suma al Pampa es el sistema de Data Link de Entrenamiento, denominado EVA, por las siglas en inglés de Embedded Virtual Avionics. *"Se incorpora el sistema de transmisión de datos con capacidades de entrenamiento virtual. Este sistema permite la transmisión de datos en tiempo real entre aeronaves para la ejecución de misiones en formación y posee la capacidad de simulación de diferentes escenarios para el adiestramiento de los pilotos en diferentes sistemas de alta tecnología. Los datos generados por el sistema Data Link serán representados en vuelo en las nuevas pantallas y también cuenta con la capacidad de*

revisión de datos post vuelo para el análisis y evaluación de las misiones ejecutadas", detallaron.

Esta moderna concepción del avión permite simular un combate y presentar con una interfaz muy sencilla todos los datos, ya que cuenta, además, con una pantalla de cristal líquido que permite una mejor visualización de la información correspondiente al vuelo y la misión.

Una novedad, que según adelantaron, se trata de un opcional que puede requerir el cliente, es el llamado Casco Integrado a la Aviónica, un desarrollo también de última generación. *"Permite que el piloto se concentre en el cumplimiento de su misión, mientras que todos los datos indispensables del vuelo se proyectan sobre el casco. Está equipado con un display para visión exterior para un vuelo más seguro, para modos diurno y nocturno, y módulos de simulación. Además acompaña al piloto desde la etapa de planificación de vuelo, pasando por el entrenamiento, el vuelo táctico y el debriefing o reuniones informativas en torno a la misión",* explicaron.



“En el Pampa III reemplazamos todo el instrumental que era analógico hasta alcanzar un avión que en su cockpit o cabina tuviese un sistema totalmente digital y donde la información del avión y del vuelo se pudiese seguir en pantallas digitales”

Carlos Espinedo, gerente de Fabricaciones de FAdeA.

11.000

aeropartes componen en total la tercera versión del Pampa.

12.900

metros de altura puede alcanzar el aeronave que se produce en Córdoba.

880

kilómetros por hora es la velocidad máxima que alcanza el avión.

Todas estas innovaciones que trae el Pampa III hacen que los pilotos puedan alcanzar un nivel de entrenamiento y operación similar al que ofrecen las aeronaves caza de última generación.

El motor tampoco es el mismo que la versión anterior. El Pampa ahora cuenta con un motor turbofan Honeywell TFE731-40-2N, diseñado para satisfacer los requisitos del operador y para obtener una reducción de costos operativos, mayor rendimiento y durabilidad, y mayor facilidad de mantenimiento, según afirman en FAdeA. Cuenta con 3.950 libras de empuje, un 20% superior al motor original del IA-63 Pampa. *“Empuje es lo que permite darle al avión la potencia que lo mueve. Es decir, con el nuevo motor hubo un incremento de ese empuje. Y el tipo turbofan quiere decir que tiene un jet en el medio y en los costados tiene un gran ventilador entubado. Por lo cual el avión se mueve por el jet y por el gran movimiento de aire de los ventiladores. Esto hace que sea mucho más económico en cuanto a consumo de combustible y mucho menos ruidoso”,* explicó Espinedo.

Sobre la célula del avión, tal como se denomina a la estructura mecánica de una aeronave, se conserva en general su versión anterior. Si bien 11.000 partes componen el avión, el fuselaje, las alas, el empenaje y los estabilizadores se mantienen. Únicamente la tobera, que es donde va el motor, fue modificada, principalmente porque el avión ahora porta un motor distinto.

Vuelos de bautismo y futuras certificaciones

En diciembre pasado, el avión Pampa III, patente EX04, realizó dos vuelos de verificación. El primero se llevó a



UAI

Universidad Abierta
Interamericana

SEDE BUENOS AIRES:

Almagro - Belgrano - Castelar - Centro - Ituzaingó I -
Ituzaingó II - San Isidro - Lomas de Zamora - Berazategui - Tigre.

SEDE ROSARIO:

Roca - Lagos - Pellegrini - Sede Administrativa
Tel.: (+54) 0341-4408010

DELEGACIÓN SAN NICOLÁS:

Don Bosco - Tel.: (+54)336 445-5195

FACULTAD DE TECNOLOGÍA INFORMÁTICA



:: PRE GRADO

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

:: POSGRADO

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

:: GRADO

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

**Aprender
es mucho más
que estudiar**

INGRESO 2017

INFORMES:

Chacabuco 90 (C1069AAB) Cap. Fed.
Tel/Fax: (+54) 11 4342-7788 y rotativas
E-Mail: contacto@uai.edu.ar



Facultad de
Tecnología Informática



VANEDUC
70 Años



uai.elfuturososvos



@UAInow

www.uai.edu.ar



Diseñan otra aeronave para entrenamiento

Mientras avanza en la producción del Pampa III, FAdEA empezó a diseñar un nuevo avión. Se trata del IA-100. Si bien la aeronave está en etapa de prototipo, de prosperar el plan será otro hito para la empresa estatal, ya que FAdEA no diseña de cero un avión desde hace 20 años. El propósito es proveer de un demostrador de las capacidades y tecnologías existentes en FAdEA que a su vez sirva de base para el diseño de un avión moderno que permita cubrir las necesidades de entrenamiento elemental (es decir de las primeras 40 horas de vuelo) tanto de la Fuerza Aérea Argentina y la aviación civil, como así también producir una aeronave apta para la exportación. La fabricación de esta aeronave permitirá además incrementar las capacidades existentes, ya que prevé la fabricación de material compuesto. Además el programa apunta a ampliar la red de proveedores locales que luego podrán ser útiles para otros programas.

cabo desde la Escuela Militar de Aviación y el segundo desde la sede de FAdEA, ambos en Córdoba. El piloto que lo probó fue el mayor Alejandro Battioni y ambos vuelos “resultaron satisfactorios”.

De todos modos, el avión aún está en etapa de prueba, en los últimos ajustes de cara a la certificación que deberá pasar ante la Dirección General de Aeronavegabilidad Militar Conjunta, un área del Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas. Ese será el último paso para que luego FAdEA pueda empezar a producir y entregar las futuras unidades.

A esa cadena de producción se integran diez pymes nacionales. Serán pequeñas empresas las que producirán, entre otras aeropartes, asientos eyectables; plaquetas; cajas eléctricas; destelladores; burletes; elastómeros; bastones de mando; actuadores; marcos de parabrisas y cúpula; y paneles de configuración y de alarmas. Las empresas que participan de la producción son MBA Argentina, Laboratorio Integral Aeronáutico, Tazzioli-Fein Mec-Bognano, ADE, DTA, AOG-INFAS, Mecánica 14, VDS, Inmeba y Tecnoform.

Entrenamiento y ataque ligero

Las utilidades del avión Pampa son esencialmente dos: entrenamiento y ataque ligero. De todos modos, dentro de esas dos funciones principales ofrece variantes, según afirman en FAdEA.

Por ejemplo, en lo que tiene que ver con el entrenamiento, la versión III está preparada para ejercitar transiciones y vuelos acrobáticos; vuelos por instrumentos; vuelos de formación; navegación táctica; entrenamiento básico y avanzado; y entrenamiento para aviones tipo caza. “*Es un avión versátil*”, afirman en FAdEA. Sobre las alternativas que ofrece en torno a sus características de avión de ataque ligero, en la fábrica estatal enumeran siete: “*Cinco estaciones externas; misiones aire-aire y aire-tierra; reconocimiento táctico ofensivo; apoyo aéreo cercano de combate; interdicción a baja cota; patrullaje costero de largo alcance; y custodia y control fronterizo*”.



HILTI

HERRAMIENTAS Y FIJACIONES.

Sistemas de Instalación, Perforación y Demolición, Corte y Perforación con Diamante, Fijación Directa, Anclajes Químicos y Mecánicos y Cortafuego.

www.hilti.com.ar

Hilti. Mejor desempeño. Máxima duración.

Seguinos en nuestras redes sociales.

Actividades, noticias, eventos y toda la información sobre la ingeniería nacional e internacional.



@CAIngenieros



Centro Argentino de Ingenieros



/centroargentinodeingenieros



www.cai.org.ar

Combustible sólido hecho de basura

Una empresa recupera papel, cartón, plásticos y otros desechos para producir un material inflamable que reemplaza al combustible fósil. Es la primera planta de su tipo en el país.

Con una capacidad productiva de 150 toneladas diarias, una empresa nacional dedicada a la fabricación de arcilla inauguró la primera planta del país de producción de combustible sólido recuperado (CSR), lo que además ubica al proyecto como el más grande de su tipo en todo Sudamérica. La planta pertenece a la firma ARX Arcillex, fue levantada en José León Suárez, partido de San Martín, tuvo el asesoramiento de especialistas de la Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS) y fue financiada por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Nación.

El proyecto persigue varios objetivos. Por un lado, busca reducir residuos en rellenos sanitarios, ya que la materia prima para producir el combustible son desechos de papel, cartón, plásticos, madera, polímeros y caucho, entre otros. Pero también

consigue sustituir combustibles fósiles por una fuente ambientalmente segura y mitigar el déficit energético nacional. Finalmente, logra integrar socialmente a antiguos cartoneros y recuperadores urbanos al emplearlos en la planta.

“Este proyecto conjuga varias cuestiones: la falta de procesamiento de residuos sólidos urbanos; por otro lado el tema energético; y por último permite aprovechar la flota de camiones que volvían vacíos y ahora tienen la posibilidad de entregar a las cementeras un combustible renovable”, enumeró el presidente de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, el ingeniero **Facundo Laguna**.

La agencia que preside Laguna financió en parte el proyecto a través de un subsidio de \$10 millones, ya que



Se busca reducir los residuos en rellenos sanitarios, sustituir combustibles fósiles y mitigar el déficit energético nacional.

**- CAPACIDAD.
La planta puede procesar hasta 150 toneladas diarias de basura.**



- MATERIA PRIMA. **Se utiliza papel, cartón, plásticos, madera, polímeros y caucho.**

en 2013, el plan denominado ARX CDR (Combustible Derivado de Residuos) fue aprobado por el Fondo de Innovación Tecnológica Regional (FITR), que administra el Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC) de la Agencia en el rubro Ambiente y Desarrollo Sustentable como contribución a la construcción de la planta, que en total, con el aporte de la empresa, demandó una inversión global de \$50 millones.

La planta permite producir la energía equivalente a 75.000 m³ por día de gas natural con residuos industriales, volumen suficiente como para abastecer el consumo de más de 5.000 hogares de familia tipo. Se trata de la primera experiencia argentina de producción a gran escala de CSR a partir de residuos sólidos industriales y comerciales. La producción inicial es destinada a abastecer la demanda energética de la planta de materiales para la construcción de

ARX Arcillex y a la provisión de energía para la cementera Loma Negra.

El proceso productivo consiste en recuperar una fracción reciclable de metales ferrosos (hierro y acero) y no ferrosos (cobre y aluminio), tritararlos y finalmente acondicionarlos como insumo de nuevos procesos industriales. El resto de los residuos, como papel, cartón, plásticos, madera, polímeros y caucho, también son triturados y granulados para producir CSR mediante un tratamiento sostenible.

Con este proyecto, la empresa profundiza asimismo una reconversión de la empresa, de más de 60 años, ya que habiendo sido en origen una industria dedicada exclusivamente a la minería y después a la elaboración de materiales para la construcción basados en el mineral extraído, empezó a aprovechar desde 2012 su recurso espacial para destinarlo al saneamiento ambiental y ahora se incorpora

EPiBA 2017

3RA EXPOSICIÓN DE PARQUES INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

UNA EXPO, TODAS LAS SOLUCIONES PARA CRECER EN PARQUES INDUSTRIALES

17 Y 18 DE MAYO

RUTA PROVINCIAL 6, KM. 180
Los Cardales - Exaltación de la Cruz
A 5 km. de RN 8 y a 18 km. de RN 9

ACREDÍTESE

www.epiba.com.ar

OFICINA DE VENTAS
UnderMillion: +54 11 4794 4589
ventas@epiba.com.ar



Main Sponsors



Organiza



Sede



Media partners



Auspician





“Tenemos la vocación de constituirnos como un modelo de empresa integrada verticalmente en los rubros de saneamiento ambiental y generación de energía. Se hizo una inversión importante en obra civil y equipamiento que no hubiese sido posible si no se lograba una sinergia entre la actividad privada y el financiamiento público”

Fernando Lorenzo, gerente de Asuntos Ambientales de ARX Arcillex.

La planta permite producir la energía equivalente a 75.000 m³ por día de gas natural con residuos industriales, volumen como para abastecer más de 5.000 hogares de familia tipo.

a la producción de energía renovable mediante el tratamiento de residuos sólidos urbanos. *“Tenemos vocación de constituir un modelo de empresa integrada verticalmente en los rubros de saneamiento ambiental y generación de energía”*, señaló el gerente de Asuntos Ambientales, **Fernando Lorenzo**.

La empresa recibe residuos industriales no peligrosos, desechos de fábricas o actividades comerciales que antiguamente iban al CEAMSE: envases para embalajes, recortes de alfombras, telas, neumáticos y materiales hechos en base a caucho. Todo lo que la industria descarta en distintos procesos de elaboración y embalaje. *“Es un tipo de residuo muy voluminoso: entre 80 y 100 kilos el metro cúbico. Para tomar como parámetro: 250 o 300 kilos de basura domiciliar ocupan un metro cúbico. Este proyecto busca reducir el volumen de lo que se entierra. Incluso parte de ellos son residuos peligrosos, y eso es lo que estamos estudiando”*, explicaron. Por eso la empresa se ocupa de recuperar esa chatarra ferrosa, no ferrosa, vidrios y residuos voluminosos (aparatos eléctricos y electrónicos, electrodomésticos de hogar o muebles). *“Trabajamos con una cooperativa que aprovecha esos materiales para su recupero o para vender. Todo lo que se pueda reciclar se separa previamente. El resto va a este proceso de producción de combustible sólido recuperado”*, detallaron desde la empresa.

El proyecto de la planta de CSR se inició cuando la empresa contactó a investigadores de la Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS) con el propósito de concretar alternativas para reducir el volumen de residuos destinados a los vertederos y producir un combustible que reemplace a los combustibles fósiles (petróleo, gas y carbón) en los procesos de industrialización del cemento y la cal. El desafío original fue adecuar una tecnología internacional a las necesidades de los actores locales, como la industria, el comercio, los recuperadores y las empresas de logística de residuos.

Para la ejecución del proyecto de construcción de una planta de combustible sólido recuperado, Arcillex formó en 2015 un consorcio público-privado con la UNGS con cuatro objetivos: disminuir los volúmenes de residuos dispuestos en los rellenos sanitarios; desarrollar una planta a escala industrial para producir en una primera etapa 150 toneladas diarias de CSR; desarrollar la posibilidad de optimizar la transformación de desechos en combustibles alternativos para su utilización en procesos productivos industriales de fabricación de arcilla expandida y cemento; y contribuir con un único desarrollo con soluciones a una doble problemática: el tratamiento sostenible de una fracción de los residuos industriales y a paliar el déficit energético que atraviesa el país.

Cargá tu CV accediendo a

www.cai.org.ar/caijobs

SUMÁ CAIJOBS

**Formá parte de un espacio
donde los mejores comienzan
la búsqueda de los mejores.**

**El Centro Argentino de Ingenieros te ayuda
a consolidarte en tu profesión, desarrollando
competencias personales, tecnológicas, de
gestión operativa y de negocios.**

- Ingresá a CAI Jobs y mostrate. Hacé que
las empresas líderes que integran nuestra
Institución, te conozcan.



Centro Argentino de Ingenieros
Cerrito 1250 CABA, Argentina
www.cai.org.ar



Facundo Laguna

Presidente de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica

“Este proyecto conjuga varias cuestiones: la falta de procesamiento de residuos sólidos urbanos; el tema energético; y por último permite aprovechar la flota de camiones que volvían vacíos y ahora tienen la posibilidad de entregar a las cementeras un combustible renovable.”

La incorporación de los especialistas de la UNGS se explica en el trabajo que desde 2010 realizan los equipos de Ecología del Instituto del Conurbano de la UNGS. “*Trabajamos para promover el reciclaje de residuos y su posterior uso en procedimientos industriales*”, contó la investigadora y docente **Raquel Bielsa**, responsable y coordinadora del trabajo asociado entre la UNGS y la empresa.

La flamante planta de CSR trabaja en un proceso de 11 etapas o procesos bien identificados. Primero se admiten los residuos que ingresan a la planta, luego se pesan y en una tercera instancia se revisan, como para controlar que entre los residuos ingresados no se encuentren algunos indebidos. Luego se seleccionan los residuos sólidos urbanos más adecuados para formular el CSR. En quinto lugar se realiza una trituration primaria de esos materiales, produciendo una reducción a menos de 100 milímetros. En sexto lugar, se separan los materiales ferrosos por bandas magnéticas y luego se inicia una trituration secundaria o granulacion, lo que conlleva una reducción a menos de 50 milímetros. El octavo proceso es el de clasificacion por tamaños, según requerimientos comerciales. Después se realiza una compactación y embalaje en formas cilíndricas con films de plástico. El décimo paso es de control de calidad, que se realiza en forma conjunta con la Universidad Nacional de General Sarmiento, incluyendo granulometría, humedad, composición y poder calorífico. Como último proceso, queda el despacho a los usuarios.

Los equipos montados en la planta José León Suarez son de origen sueco, marca Franssons Recycling Machines, firma líder en el rubro. Mientras que el compactador-enfardador es de origen noruego, de la marca Orkel. Según detallaron, el poder calorífico inferior (PCI) varía entre 4.000 a 5.000 Kcal/kg. Esta información ha sido convalidada por estudios realizados por investigadores de la Universidad Nacional de General Sarmiento sobre las muestras de CSR formulados en la planta, por lo que 2 kilos de CRS equivales a 1 metro cúbico de Gas Natural.

“*El Ministerio, a través de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, financia y promueve la realización de proyectos de desarrollo de nuevas tecnologías, procesos y metodologías más eficientes y sustentables, con el propósito de demostrar su funcionamiento para su posterior transferencia o escalado. En este sentido, la importancia del proyecto radicó en el diseño y construcción de la primera planta piloto para la producción de combustible derivado de residuos a partir del procesamiento de residuos industriales no especiales y residuos sólidos urbanos. Otra de las características de este tipo de financiamiento es que implica la articulación entre el sector científico-tecnológico y el productivo, a efectos de potenciar los resultados a partir de las complementariedades de cada uno. La Universidad Nacional de General Sarmiento aportó el conocimiento y recursos humanos formados en el área y la empresa creando en su sede una estructura demostrativa del proceso*”, completó **Facundo Lagunas**.



FUNDACIONES INTEGRALES

PILOTES Y TÚNELES

**14 MAQUINAS PILOTAS
AMPLIA LOGÍSTICA A DISPOSICIÓN
PRESUPUESTOS INMEDIATOS**



(0342) 4570004

San Jeronimo 3433, Santa Fe

www.fundacionesintegrales.com

contacto@fundacionesintegrales.com



EMISARIO SUBMARINO MAR DEL PLATA



PUENTE INTERNACIONAL TANCREDO NEVES

 **SUPERCEMENTO**

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

www.supercemento.com.ar



Una prótesis competitiva

Ingenieros de la UNLP desarrollan una prótesis para que personas amputadas o con malformaciones puedan hacer atletismo de alto rendimiento.



Con la idea de contribuir a la inclusión, fomentar el deporte y asistir a atletas discapacitados que practican con elementos no específicos para su disciplina, un grupo de ingenieros e investigadores de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) empezó a desarrollar una prótesis transtibial destinada a atletas que carecen de alguno de sus miembros inferiores. El prototipo fue probado satisfactoriamente por deportistas de alto rendimiento que corren distancias de entre

100 a 400 metros, aunque la apuesta de los creadores es generar un diseño que luego pueda adaptarse a otras disciplinas, como salto o cross country.

En una primera instancia la iniciativa busca que los atletas nacionales puedan acceder a una prótesis apropiada que actualmente no se fabrica en el país y que prácticamente ningún deportista discapacitado dispone porque importarla sale alrededor de 20.000 dólares. De esta forma, y



“La prótesis que estamos desarrollando posee una restitución de energía un 50% mayor a la de un miembro sano pero una fuerza transmitida al piso o GRF un 22% menor, logrando de igual modo que el resultado final en la carrera sea comparable al de atletas convencionales”

Juan Ignacio Villar, ingeniero aeronáutico y director del proyecto.

en un principio, el desarrollo apunta a mejorar la competitividad de los atletas vinculados al Comité Paralímpico Argentino (COPAR) que participan en pruebas de pista de hasta 400 metros en las categorías T43/T44 del Comité Paralímpico Internacional, que son las categorías en las que compiten aquellos deportistas con amputación por debajo de la rodilla de una o ambas piernas.

“La prótesis en la que estamos trabajando debe ser capaz de resistir las sollicitaciones y esfuerzos a los que será sometida en competencia, ya que es la encargada de transmitir el movimiento al cuerpo devolviendo toda la energía que la prótesis logró acumular en la deformación elástica. Es decir la misma trabaja, en forma simplificada, como un resorte elástico, aunque no perfecto, ya que acumula energía elástica de deformación durante la compresión y toma de contacto, energía que le es devuelta al atleta en energía cinética de movimiento de avance. Mientras que simultáneamente le proporciona una progresión tibial activa, que es el trabajo que realizan los músculos de la pierna en conjunto con el tobillo para lograr que la tibia pivotee alrededor del tobillo provocando el avance de la rodilla”, explicó el ingeniero aeronáutico y profesor de la Universidad Nacional de La Plata, **Juan Ignacio Villar**, quien dirige el proyecto.

La prótesis pesa alrededor de un 1,4 kilogramo y su longitud varía dependiendo del grado de amputación o malformación, pero ronda los 60 centímetros de longitud efectiva entre el punto de anclaje y el de toma de contacto con el piso, con un desplazamiento de punta durante la compresión de alrededor de 4,5 centímetros. Está realizada en fibra de carbono unidireccional y bidireccional en los facing, donde la cantidad de láminas y orientación de las mismas depende de las características buscadas en la pieza por tratarse de un material anisótropo.

El proyecto nació a principio de 2015. *“Personalmente me encuentro ligado al deporte adaptado dado que*

mi hermano es ex atleta campeón parapanamericano en lanzamiento de disco y bala. Las asimetrías en el desarrollo del deporte según las diversas patologías del deporte adaptado y los manejos poco claros fueron la motivación para comenzar a trabajar en el movimiento. Comencé a hacerlo en la Federación Argentina de Atletas con Parálisis Cerebral y luego en COPAR. Así es como he podido constatar que en algunas competencias los atletas usan prótesis comunes, de uso diario y no aptas para el deporte, lo que puede incurrir en un riesgo de lesiones en los muñones, piernas, rodillas, caderas y espalda. O fallas de la pieza, que les imposibilita correr cómodamente y aprovechar todo su potencial por presentar una asimetría entre zancadas. Así que cuando un alumno, que hoy es egresado y colaborador del proyecto, buscaba temática para su trabajo final le propuse desandar juntos el camino de este desarrollo”, contó Villar.

El estudiante al que hace referencia Villar es **Lucas Sznajdermann**, quien justamente se recibió de ingeniero aeronáutico a fines de 2015 al presentar el primer prototipo de prótesis, un proyecto que desde entonces tiene el respaldo de la universidad, hoy a través de la Fundación Facultad de la Universidad Nacional de La Plata, y en el que se integraron otros profesionales, como el ingeniero aeronáutico **Marco Fontana**, el médico deportólogo **Carlos Benítez Franco**, el doctor **Gustavo Represas**, del laboratorio de Biomecánica del Cenard y los actuales estudiantes de ingeniería aeronáutica y mecánica **Sebastián Antokoletz** y **Agustín Limousin**, respectivamente. *“Me interesó la propuesta de Villar porque quería trabajar en algo que trascendiera la teoría, que no quedase archivado en una biblioteca. Creo que trabajar en una prótesis transtibial de estas características es una contribución para mi país, que me dio la oportunidad de estudiar en una universidad gratuita, y de ayudar al desarrollo de un deporte inclusivo, donde muchos de los atletas tienen limitaciones económicas para importar las prótesis específicas como*



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



1500 ESTACIONES

En cada viaje y en cualquier lugar del país te esperamos en nuestras estaciones. Disfrutá del servicio que solo la red más grande del país te puede brindar.

ypf.com.ar

YPF



La expectativa de los atletas

Hernán Ruiz tiene 37 años y desde hace tres que integra la selección argentina de atletismo paralímpico. Su especialidad son los 100. De hecho tiene el mejor tiempo nacional: 12,82 segundos. Ruiz es el atleta que actualmente está probando y colaborando con el diseño de la prótesis de los investigadores de la Universidad Nacional de La Plata. “La prótesis va a ser competitiva como las que hay a nivel mundial. Será muy importante para el atletismo nacional tener un desarrollo de esas características. Y en lo personal creo que me va a permitir mejorar un segundo mi tiempo en los 100 metros”, pronosticó Ruiz, que perdió la pierna izquierda, de la rodilla para abajo, en un accidente de tránsito hace nueve años. Actualmente, contó Ruiz, usa una prótesis que es para trotar y no para distancias de velocistas. Y recuerda que cuando empezó a correr lo hacía con una prótesis que terminaba en un pie de madera.

El prototipo fue probado satisfactoriamente por deportistas de alto rendimiento que corren distancias de entre 100 a 400 metros.

la que estamos desarrollando nosotros”, consideró Lucas Sznajdermann.

El trabajo que está desarrollando todo el equipo contribuirá a evitar lesiones y conservar el buen estado físico de los atletas, pero también les otorgará la oportunidad de ser competitivos a nivel internacional en una categoría que la Argentina no presenta grandes logros, principalmente, según explica Villar, porque ante la falta de los elementos adecuados muchos deportistas deciden elegir otras disciplinas, por ejemplo las que se desarrollan en sillas de ruedas. “La prótesis que estamos desarrollando posee una restitución de energía un 50% mayor a la de un miembro sano pero una fuerza transmitida al piso o GRF un 22% menor, logrando de igual modo que el resultado final en la carrera sea comparable al de atletas convencionales y evidenciando una mejora en el desempeño del mismo mediante su uso. Ayuda a que el paso sea más armónico al darle igual tiempo de vuelo y toma de contacto con el suelo para ambas piernas”, expuso Villar.

El desarrollo se inició con el estudio de las investigaciones relacionadas con el diseño de una prótesis transtibial. Luego, a través de la medición de las diversas características necesarias que deben cumplir, ya sea por medición de las mismas en el miembro sano del atleta en cuestión o por comparación con un atleta convencional de similares condiciones antropométricas y biomecánicas, se establecieron los valores de los parámetros y especificaciones técnicas que debía alcanzar la pieza a desarrollar. Esto se realizó en el marco de evaluaciones realizadas por deportólogos, médicos y biomecánicos del Cenard y del CEF N° 2 de La Plata, utilizando tanto plataforma de fuerzas como test multihop y equipos de antropometría. Los parámetros que definieron el estudio lo constituyen



Por un futuro
eficiente



ADEERA
Asociación de Distribuidores
de Energía Eléctrica
de la República Argentina

En el **año** de las **energías renovables**,
trabajamos junto con nuestras 47
distribuidoras socias para cuidar el medio
ambiente y avanzar con el **ahorro** y el **uso**
eficiente de la energía eléctrica en el hogar.

Tacuarí 163 8° Piso (C1071AAC) CABA · Tel. +54 11 4331 0900 · adeera@adeera.org.ar

www.adeera.org.ar



@Contacto_ADEERA



+AdeeraOrgArg



in adeera

APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO, SAN JUAN

GRANDES OBRAS

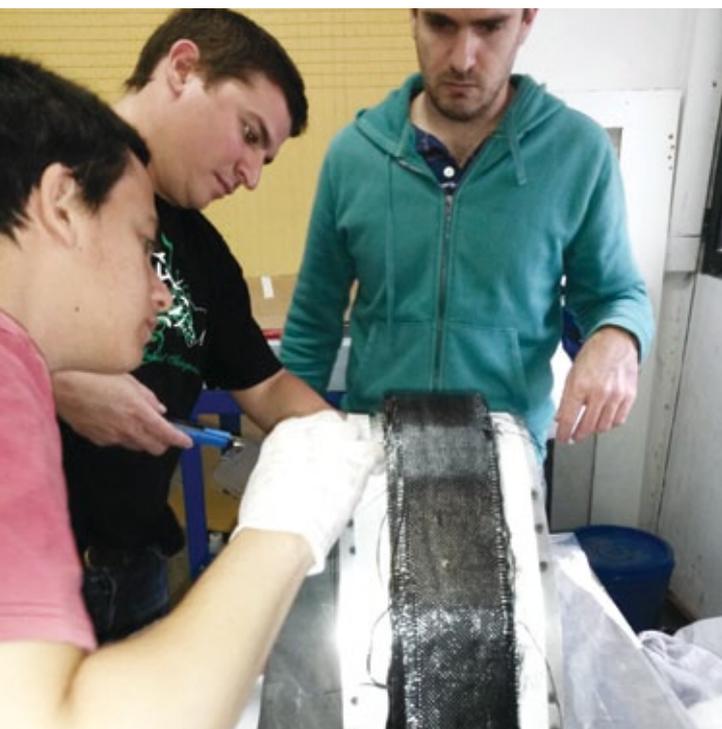
Más de 65 años de experiencia en ingeniería y construcción

PANEDILE



WWW.PANEDILE.COM

La prótesis pesa alrededor de un 1,4 kilogramo y su longitud ronda los 60 centímetros de longitud efectiva entre el punto de anclaje y el de toma de contacto con el piso.



- MATERIALES. La prótesis está realizada en fibra de carbono unidireccional y bidireccional.

la masa, la talla y la biomecánica del atleta, la velocidad que puede desarrollar y la fuerza que logra transferir al suelo durante la marcha.

“El objetivo inicial es desarrollar una prótesis de uso deportivo destinada a atletas que se desempeñan en pruebas de pista de atletismo, amputados transtibiales por debajo de la rodilla que participan en pruebas de pista de hasta 400 metros, ya que en el caso el resto de las pruebas de pista responden a diversas características funcionales y requerirían a priori un modificación en la forma de la pieza. Pero no es nuestra intención limitarnos al mismo. El objetivo final es establecer un protocolo adecuado de evaluación, construcción y optimización de la pieza final que resulta ser personalizada y que queremos además que sea extensible a otras pruebas, como ser cross country y saltos. Por eso esperamos poder tener este año una prótesis acabada, con diversas alternativas de materiales para reducir costos sin sacrificar performance”, adelantó Villar.

Actualmente el proyecto se encuentra inscripto en la búsqueda de fuentes de financiamiento a través de la figura de proyectos de extensión y promoción científica de la Universidad Nacional de La Plata. Al mismo tiempo ha sido declarado como proyecto avalado y acreditado por dicha universidad. Mientras que lo desarrollado hasta el momento fue posible gracias a la colaboración del departamento de Aeronáutica, el Grupo de Ensayos Mecánicos Aplicados (GEMA) y el Laboratorio de Capa Límite y Fluidodinámica Ambiental de la Facultad de Ingeniería de esa casa de altos estudios, que han brindado equipos y materiales para poder llevar a cabo el desarrollo inicial. Y actualmente cuentan con el aporte de la Fundación de la Facultad de Ingeniería para poder avanzar hacia el prototipo definitivo.

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



Estudio Guitelman s.a.
CONSULTORES DE INGENIERÍA



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



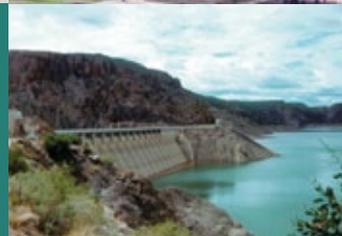
Serman
& asociados s.a.

Consultora

SOLUCIONES QUE GENERAN CONFIANZA

HIDRÁULICA SANEAMIENTO
TRANSPORTE ENERGÍA URBANISMO
MEDIO AMBIENTE

www.serman.com.ar





La experiencia de prepararse en el exterior

Muchos estudiantes de ingeniería estudian un cuatrimestre o un año en alguna universidad extranjera, principalmente europea. Aprenden enfoques de su carrera y ejercitan el idioma.

En la Facultad de Ingeniería de la UBA, donde se gradúan unos 500 ingenieros al año, estiman que el 20% de los egresados cursó materias en alguna universidad del exterior.

Cada vez más estudiantes de ingeniería de universidades públicas y privadas argentinas viajan para estudiar un cuatrimestre o un año en universidades de casi todos los continentes. Buscan ejercitar el idioma, experimentar la posibilidad de vivir en otro país, aprender un enfoque distinto de su carrera y generar contactos, al mismo tiempo que avanzan con sus carreras, ya que en muchos casos las materias que cursan tienen equivalencia a nivel local. Casi siempre hacen la experiencia a partir de acuerdos de intercambio y sin la necesidad de pagar aranceles adicionales. Mientras que una gran mayoría accede a algún tipo de beca que le sirve para costear el viaje y la estadía.

La tendencia es tan marcada que hay universidades, como la Facultad de Ingeniería de la UBA, en las que por lo menos dos de cada 10 estudiantes egresan con una experiencia de ese tipo. Entre 1997 y 2014, en la FIUBA contabilizaron unos 400 estudiantes que viajaron para estudiar en el exterior, a razón de 22 por año. Sin embargo, solo en 2015 viajaron 100. En Ingeniería, donde se gradúan alrededor de 500 ingenieros al año, estiman que ya el 20% de los flamantes ingenieros cursó materias en alguna universidad del exterior. *“Los alumnos que realizan un intercambio académico son estudiantes motivados que por lo general terminan la carrera en el corto o mediano plazo al regresar de su movilidad. La experiencia les mejora sus aspectos actitudinales, ya que aprenden a ser más proactivos y versátiles”*, consideró **Marcelo Utard**, subsecretario de Intercambios Académicos de la Facultad de Ingeniería.

La FIUBA tiene intercambios académicos de grado más intensivos con universidades de España, Francia, República Checa, Brasil, Alemania, Italia, México, Colombia, Noruega y Portugal. Para cursar en Francia, por ejemplo,

ofrecen la beca ARTIFEC, una ayuda única de \$ 25.000 para cubrir el viaje y \$ 15.000 por mes para los gastos de estadía. Los requisitos para realizar una movilidad saliente de esas características es ser alumno regular de la facultad; tener aprobadas al menos la mitad de las materias de su carrera; en el caso de destinos que no son hispanoparlantes tener un certificado de idioma del país destino; y ser admitido por la universidad de destino cumpliendo exigencias académicas y cupos de admisión.

En algunos casos, los estudiantes también acceden a través de las universidades de destino a la posibilidad de hacer pasantías rentadas. Dan Safranchik tiene 25 años, estudia ingeniería industrial en la UBA y hasta agosto de 2015 trabajó en Renault, donde hizo una pasantía tras cursar en la Ecole Centrale de Lyon. *“De marzo a agosto de ese año hice una práctica profesional como asistente de control de gestión en las oficinas de Paris”*, contó. En tanto **Gonzalo Castiglione**, de ingeniería informática del Instituto Tecnológico Buenos Aires (ITBA), trabajó en el Instituto Tecnológico Austríaco: *“Fui a estudiar a la Universidad de Ciencias Técnicas Aplicadas de Viena. No pagaba aranceles, pero no tenía una beca. Por eso me vino bien la pasantía. Además hice contactos en esa empresa”*.

A lo largo de 2015, del ITBA viajaron 150 estudiantes al exterior, ya que existen diversas alternativas para que los alumnos puedan obtener una experiencia internacional. Por ejemplo, alumnos de diferentes carreras pueden participar de los programas de doble titulación, lo que implica que cursen los últimos años de sus carreras en el exterior, logrando obtener, además de su título en el ITBA, un título a nivel maestría en Europa. Por ejemplo, tienen acuerdos entre la carrera de ingeniería informática del ITBA y la University of Applied Sciences, Technikum Wien, de Austria, y entre la carrera de ingeniería

Dos jóvenes cuentan beneficios de la experiencia



Gonzalo Castiglione

Estudiante de ingeniería informática del ITBA

Hice una doble titulación en la Universidad de Ciencias Técnicas Aplicadas de Viena. No pagué aranceles y pude cursar cuatro materias y hacer la tesis necesaria para que mi título tenga validez en Europa.



Matías Novoa

Estudiante de ingeniería industrial en la FIUBA

Fui a cursar un año en la CentraleSupélec. Sabía francés porque había estudiado en el Liceo Francés y obtuve la beca ARTIFEC, por lo que tuve cubierto todos los gastos.

A lo largo de 2015, del ITBA viajaron 150 estudiantes al exterior, ya que existen diversas alternativas para que los alumnos puedan obtener una experiencia internacional.

industrial del ITBA con la Universidad Politécnica de Milán, en Italia. A su vez, existen intercambios de alumnos con 32 países y también un programa de pasantías laborales en la India. *“El aporte académico de estas experiencias tiene que ver principalmente con el desarrollo de competencias. De esta forma, los alumnos obtienen herramientas tales como la capacidad de trabajar con otras culturas y en equipo, de adaptación al medio y de ampliación de su cosmovisión. De esta forma, la experiencia de internacionalización, el hecho de estar en otro ambiente, con otras culturas, lo obliga a adaptarse, a salir de la zona de confort, de comodidad, lo cual habilita al alumno a abrirse al aprendizaje de nuevos ámbitos. Obviamente, también se encuentra la formación de liderazgo, lo cual es fundamental para el ITBA”*, consideró el ingeniero

Andrés Agres, director de la Escuela de Ingeniería y Gestión del ITBA.

Matías Novoa estudia ingeniería industrial en la UBA y es uno de los futuros profesionales que experimentó con los intercambios. Entre septiembre de 2015 y marzo del año pasado estuvo en París. Fue a cursar un año en la CentraleSupélec. Sabía francés porque había estudiado en el Liceo Francés y obtuvo la beca ARTIFEC, por lo que tuvo cubierto todos los gastos. *“La CentraleSupélec se destaca porque tiene una tasa de extranjeros alta, con lo cual conocí y viví con gente de prácticamente todo el mundo. Fue una experiencia única que probablemente no vuelva a vivir. Además, no implicó sacrificar carrera ya que me permitió al mismo tiempo avanzar con materias con equivalencias”*, contó Novoa.



**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



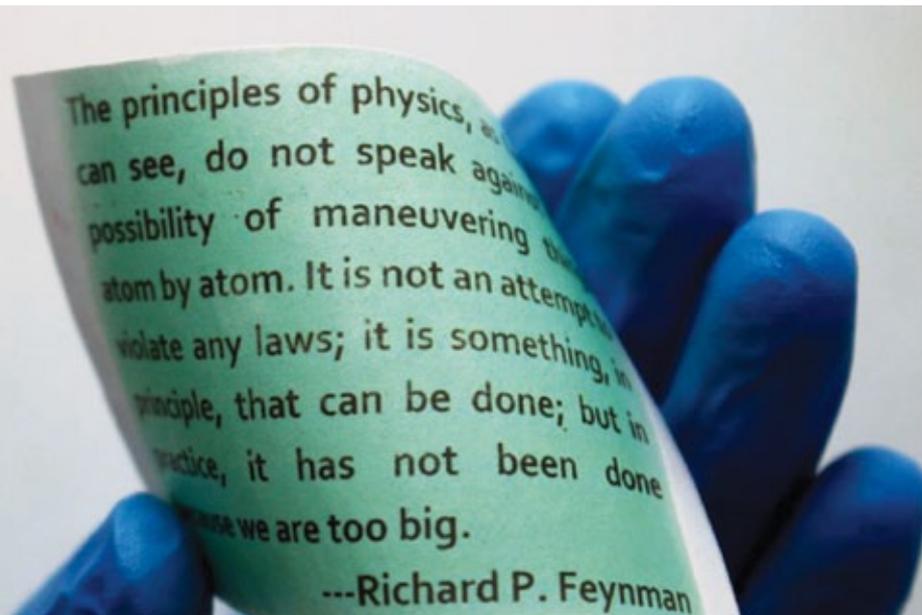
Cada año llegamos a más y más hogares

Durante el presente año,
a través de nuestras obras,
llevamos nuestro servicio
a miles de nuevas familias
que ya disfrutaban del gas natural
en sus hogares.



gasNatural 
fenosa

Hecho y dicho



- AZUL. Al ser recubierto con nanopartículas el papel luce de color azulado.

Un papel imprime con luz

Ingenieros chinos y estadounidenses desarrollan un papel que al ser expuesto a la luz ultravioleta consigue imprimir. El sistema se basa en un proceso químico de cambio de color en nanopartículas.

Los desarrolladores pertenecen a las universidades Shandong, en China, y Riverside y Berkeley, de Estados Unidos. En equipo, consiguieron crear un papel imprimible con luz ultravioleta y que puede borrarse cuando se calienta a 120° centígrados. De esa forma, el mismo papel se puede reescribir hasta 80 veces. El secreto de la impresión radica en un proceso químico de cambio de color con nanopartículas, con las que puede recubrirse fácilmente el papel convencional, que queda de un color azul. Para imprimir texto o imágenes en él, se lo expone a la luz ultravioleta, que fotoexcita las nanopartículas y las vuelve incoloras. Así el papel queda con un fondo blanco y las palabras en azul. Una vez impreso, el papel conserva su configuración durante al menos cinco días. Pasado ese tiempo lentamente se vuelve azul por completo gracias a un proceso de la oxidación en condiciones ambientales. Si se quiere borrar la impresión más rápidamente, se puede calentar el papel durante unos 10 minutos.

Un árbol energético

En la Universidad de Iowa, Estados Unidos, crearon un dispositivo con ramas y hojas como las del álamo que genera electricidad cuando el viento las balancea. Lo logran porque las hojas artificiales tienen láminas de plástico que liberan una carga eléctrica al doblarse, ya que esa tensión hace que su masa adquiera una polarización eléctrica.



Al borde del espacio

En el futuro, los vuelos supersónicos e hipersónicos podrían ir de Madrid a Los Ángeles en tres horas. Así lo aseguró el Colegio de Ingenieros Aeronáuticos de España, donde detallaron que se trabaja en el diseño de aviones capaces de alcanzar una altitud de 13 kilómetros y en proyectos en los que se planea llegar hasta la estratosfera.



Luz inteligente

En la Universidad Politécnica de Cataluña desarrollaron un sistema de iluminación robotizado para quirófanos. Mejora la precisión y orientación de la luz a través de un sistema inteligente con monitorización y control por parte del cirujano.

ESCUELA DE
POSTGRADO

NUEVA

MAESTRÍA EN LOGÍSTICA DE PROYECTOS DE INTEGRACIÓN REGIONAL



Un programa único en el país y en la región, pensado para la planificación y ejecución de proyectos de gran magnitud que involucran factores ambientales, sociales, económicos y de infraestructura, desde la óptica de las operaciones globales.

INSCRIPCIONES ABIERTAS

25 de Mayo 444, CABA

☎ 011 2150 4800

✉ postgrado@itba.edu.ar

🌐 itba.edu.ar

f [itbauniversidad](https://www.facebook.com/itbauniversidad)

🐦 [@itba](https://twitter.com/itba)

ITBA



EL FUTURO
SE HACE

TECHINT
Ingeniería y Construcción