

8

Abril/Junio  
2018

# AADECA

La Revista de  
los Profesionales de  
Automatización y Control

Calibración y  
trazabilidad  
en la era digital



Semana del Control Automático



# AADECA '18

Evolucionando en la Era Digital

26º Congreso Argentino de Control Automático

Concurso Desarrollos Estudiantiles

FOROS / DEBATE

7, 8 y 9 de noviembre de 2018

Facultad de Ingeniería de la Universidad de Palermo

TALLERES DE CAPACITACIÓN  
CONGRESO

CONFERENCIAS  
CONCURSO DESARROLLOS ESTUDIANTILES

Un encuentro con lo nuevo en tecnología e ideas

Conferencias, foros / debates, talleres de capacitación...

Tres días donde los profesionales intercambiarán conceptos acerca de los últimos avances científicos y tecnológicos del sector

26º Congreso Argentino de Control Automático

Este evento reúne cada dos años a académicos, estudiantes, profesionales y especialistas de la automatización, control automático e instrumentación, cubriendo ampliamente todos los aspectos, tanto de investigación aplicada como teórica.

*En esta edición, los autores podrán optar por publicar sus trabajos en la base ieeexplore de la IEEE*

Concurso Desarrollos Estudiantiles

El objetivo es estimular a los alumnos que deban realizar proyectos en las materias que cursan a abordar temas vinculados con las áreas de medición industrial, control, automatización y robótica,

Dar la posibilidad, a quienes ya hayan desarrollado proyectos, a presentarlos y difundirlos ante la comunidad local del control automático.

ORGANIZA

## AADECA

Asociación Argentina de Control Automático

INFORMES

+54 (11) 4374-3780

aadeca18@aadeca.org

[aadeca.org](http://aadeca.org)



**UP**  
Universidad de Palermo

Facultad de Ingeniería de la Universidad de Palermo

## › Serie DPI612 Flex

Un calibrador de presión más rápido,  
flexible y fácil de usar

- Portátil, con generación de presión integral
- Rápida generación neumática hasta 100 bar
- Maximización de la productividad
- Configuración sencilla
- Medición de señal y alimentación de lazo
- Función datalogging
- Totalmente documentable



El DPI612 hace la calibración de presión en el campo más fácil y rápida, maximizando su productividad y ayudándole a mantener al día su trabajo.

Los módulos de presión plug & play le permiten configurar rápidamente el dispositivo, un simple toque en la pantalla le permite intercambiar entre estas configuraciones.

El DPI612 continúa el éxito de la serie DPI610, ofreciendo funciones de generación de presión, medición de señal y alimentación de lazo integradas en una sola unidad para conformar una herramienta de uso diario para el mantenimiento y calibración de instrumentos de presión.



**pFlex** -1 a 20 bar/300 psi  
**pFlex Pro** -1 a 100 bar/1.500 psi  
**hFlex Pro** 1.000 bar/15.000 psi

Solicite asesoramiento y demostración a nuestro equipo de Ingenieros de Ventas: [ventas@cvcontrol.com.ar](mailto:ventas@cvcontrol.com.ar)

Por  
Ing. Sergio V. Szklanny,  
Coordinador editorial AADECA Revista  
Director SVS Consultores  
Responsable grupo ACTI,  
Universidad de Palermo



## Evolucionando en la era digital

Todos vivimos inmersos en un mundo cambiante: cambios sociales, culturales, económicos financieros, tecnológicos, políticos, educativos... Estos cambios son vertiginosos e interactuantes, y no nos resulta tan fácil estar al día y entenderlos en toda su magnitud. Debemos estar permanentemente informados y capacitados.

AADECA '18 - Evolucionando en la Era Digital, plantea una importante forma de estar al día... Los desafíos tecnológicos son solo una parte de lo que se va a tratar. "¿Cómo evolucionar en todos los ámbitos que se plantean?" es solo una de las preguntas que tendrá respuesta en los foros, cursos, presentaciones, y demás eventos que se desarrollarán en AADECA '18 los días 7, 8 y 9 de noviembre en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Palermo.

Algunos temas a tratar serán: aspectos éticos del cambio; seguridad (de las personas, del medioambiente y de los activos industriales); ciberseguridad; adecuación de las fuerzas laborales y su capacitación; energías: desafíos, estados actuales y futuros, además de los temas técnicos de más trascendencia que nos involucran. A fin de ir preparando las nuevas generaciones, ellas estarán como siempre presentes en AADECA '18, con sus proyectos y concursos estudiantiles.

En la *Revista de AADECA*, seguiremos esta evolución enlazando los temas futuros con la realidad actual. El conocimiento de lo existente es imprescindible para un buen diagnóstico y una planificación de adecuada de lo que se debe hacer... Y esta planificación debe incluir una importante flexibilidad, necesaria para adaptarse a la incertidumbre que presentan las situaciones futuras en los campos mencionados. También debemos estar atentos ante las falsas noticias y menciones ambiguas, lo que nos obliga a estar permanentemente informados y capacitados, con fuentes de información confiables y competentes.

Bienvenidos a este nuevo y apasionante desafío. Nos vemos en todo momento en nuestros canales de LinkedIn y Facebook, y personalmente en AADECA '18.

**Edición 8**  
**Abril/Junio**  
**2018**

Revista propiedad:

**AADECA**

Asociación Argentina  
de Control Automático

Av. Callao 220 piso 7  
(C1022AAP) CABA, Argentina  
Telefax: +54 (11) 4374-3780  
[www.aadeca.org](http://www.aadeca.org)

**Coordinador Editorial:**  
Ing. Sergio V. Szklanny, AADECA

**Editor-productor:**

Jorge Luis Menéndez,  
Director

**EDITORES**  
Av. La Plata 1080  
(1250) CABA, Argentina  
(+54-11) 4921-3001  
[info@editores.com.ar](mailto:info@editores.com.ar)  
[www.editores.com.ar](http://www.editores.com.ar)

**APTA**  
EDITORES SRL es miembro de la Asociación de la Prensa Técnica y Especializada Argentina, APTA.

Impresión  
**Grafica Olfset**  
Santa Elena 328 - CABA

R.N.P.I: N°5341453  
ISSN: a definir

Revista impresa y editada totalmente en la Argentina. Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos a condición que se mencione el origen. El contenido de los artículos técnicos es responsabilidad de los autores. Todo el equipo que edita esta revista actúa sin relación de dependencia con AADECA. Traducciones a cargo de Alejandra Bocchio; corrección, de Sergio Szklanny, especialmente para AADECA Revista.

En esta edición encontrará los siguientes contenidos



## Reporte especial Calibración y trazabilidad en la era digital

- » **LEIE, para la industria y para la academia.** Laboratorio de la Escuela de Ingeniería Eléctrica FCEIA UNR **10**
- » **Laboratorio a medida de la industria.** Sahilices Hnos. **32**
- » **Cuatro puntos críticos comunes de la calibración de presión.** Viditec **46**
- » **Cuatro Razones por las que una planta necesita un software de gestión y calibración.** Nigel Scoggins, 4Sight2TM y CV Control **30**

### Además...

- » **Aire limpio: aire comprimido más eficiente.** Festo **6**
- » **Llave en mano: de Argetnina al mundo.** Autex Control Industrial **8**
- » **Gestión de riesgo de ciberseguridad y utilidad neta.** Andrew Kling, Schneider Electrica **14**
- » **Intersec Forum atrajo a 650 especialistas.** Intersec Forum **16**
- » **Nuevas actualizaciones para una planta más eficiente.** Siemens **58**
- » **AADECA invita a AADECA '18.** **20**
- » **#WomeninSTEM, mujeres en AADECA.** **60**
- » **Historia de un sistema de automatización.** Siemens **38**
- » **Un reactor argentino se pintó de naranja.** Invap **44**
- » **Kuka: nuevo nombre, la misma actividad.** Kuka Deutschland GmbH **50**
- » **Malware sin antecedentes ataca a sistemas de seguridad industrial en Medio Oriente.** Andy Greenberg, Revista Wired **52**
- » **Emerson, la IIoT del año.** Emerson **56**
- » **Rosario, sede de la primera CONEXPO del año.** CONEXPO Litoral 2018 **58**
- » **FIMAQH superó expectativas.** FIMAQH **60**
- » **Nuestra otra cara: Ingeniero y músico a tiempo completo.** Ricardo Sánchez-Peña **62**
- » **Glosario de siglas de la presente edición** **64**

Estas empresas acompañan a AADECA Revista



## AADECA ofrece espacios para el dictado de conferencias y cursos

AADECA, [www.aadeca.org](http://www.aadeca.org)

AADECA cuenta, en su sede, con excelentes espacios disponibles para el desarrollo de sus actividades, tanto para conferencias como para el dictado de cursos. También lo asiste en la comunicación y difusión de sus eventos.

### Auditorio para 70 personas

Cuentan con los siguientes detalles: alfombramiento, aislamiento acústico, ambiente climatizado, comando regulable de luces, butacas con pupitre, escritorio para disertantes, mesas auxiliares, pizarras blancas, equipo de audio y sonido, pantalla, PC, proyector compatible con HDMI, USB, VGA, acceso a wifi en toda la sala.



### Sala de reuniones hasta 12 personas

Equipada con PC para instructor, proyector compatible con HDMI, USB, VGA, pantalla, sonido, acceso a wifi y pizarra blanca.



### Espacios complementarios

AADECA cuenta con un amplio sector para coffee breaks o catering, provisto por terceros o personal de AADECA.

Más información: [administracion@aadeca.org](mailto:administracion@aadeca.org)

### Nuestro actual Consejo Directivo (2016 – 2018)

Presidente: Diego Maceri  
 Vicepresidente 1º: Luis Pérez  
 Vicepresidente 2º: Carlos Behrends  
 Secretario general: Marcelo Petrelli  
 Prosecretario: Roberto Schottlender  
 Tesorero: Marcelo Canay  
 Protesorero: Ariel Lempel  
 Vocal titular 1º: Luis Buresti  
 Vocal titular 2º: Gustavo Klein  
 Vocal titular 3º: Norma Gallegos  
 Vocal supl. 1º: Eduardo Fondevila Sancet  
 Vocal suplente 2º: Norma Toneguzzo

### Socios adherentes

Automación Micromecánica |  
 Cruxar | CV Control | Editores |  
 Emerson | Festo | Grexor | Honeywell |  
 Pepperl+Fuchs Argentina |  
 Phoenix Contact | Schneider Electric  
 Argentina | Siemens |  
 Soluciones en Control | Supertec |  
 SVS Consultores | Viditec

### ¿Desea recibir AADECA Revista?



**Socios AADECA: Gratis**  
**No socios: Suscripción por 6 ediciones corridas, \$350**

Más información,  
[suscripcion@editores.com.ar](mailto:suscripcion@editores.com.ar)

Lenze en Argentina

# Desde la idea hasta el servicio posventa, desde el control hasta el eje de accionamiento.



## Reductores Packs de potencia robustos

Nuestros reductores y motorreductores son versátiles en el uso y funcionalmente escalables. Gracias a su concepto básico modular y a la gran densidad de potencia estamos capacitados para ofrecer también formatos extremadamente compactos.

Nuestra oferta incluye motorreductores habituales dentro del rango de hasta 45 kW, que gracias a transmisiones finamente escalonadas se pueden adaptar sin problemas a los parámetros necesarios del proceso. El gran rendimiento de nuestros reductores y la eficiencia de nuestros motores se encargan de crear un paquete de accionamiento optimizado que cumplirá con las mayores expectativas.



## Controles Automatización con sistema

Las máquinas de embalaje, así como los sistemas de robótica y manipulación, plantean con frecuencia grandes desafíos a la automatización. Requieren de un sistema potente y coordinado que permita el movimiento de varios ejes al mismo tiempo. Además, el sistema tiene que ser capaz de asumir la función de control de un proceso en línea.

Para estas tareas de automatización ofrecemos los siguientes componentes de control para la automatización basada en el controlador (controller-based) y basada en el accionamiento (drive-based).

## Aire limpio: aire comprimido más eficiente

Festo  
www.festo.com.ar

La preparación del aire comprimido no es exactamente un tema candente para los operadores de plantas. Como consecuencia, los sistemas de aire comprimido que se mantienen descuidadamente desperdician energía y causan desgaste prematuro de las válvulas y los accionadores neumáticos de calidad. Ante la situación, la empresa Festo presenta una iniciativa para lograr una mayor eficiencia de aire comprimido.

Una vez que se introduce en las unidades de servicio, el aire comprimido contaminado genera un desgaste más rápido de sellos, válvulas lubricadas en la sección de control y silenciadores sucios. Esto disminuye la disponibilidad de las máquinas y la vida útil de los componentes y los sistemas neumáticos, y aumenta los costos de energía, debido a las fugas y los esfuerzos de mantenimiento.

Festo ofrece un paquete personalizado y eficiente en el consumo de energía, según corresponda por los requisitos de sistemas de aire comprimido: herramientas de diagnóstico, funciones de seguridad según ISO y soluciones de sistema listas para instalar. Algunos pequeños trucos pueden incluso incrementar la eficiencia del sistema; entre estos se incluye apagar el suministro de aire cuando la máquina está en reposo, cuando terminan los turnos o durante los descansos. Si se necesita mayor presión en puntos específicos de la red de aire comprimido, por lo general es suficiente utilizar un sobrealimentador en este punto, en lugar de operar toda la red con mayor presión de trabajo.

### Se trata del diseño

La instalación de un sistema de preparación de aire comprimido descentralizado directamente en el sistema reduce el riesgo de componentes que se contaminan. Los usuarios deben precisar las



Unidades de servicio inteligentes: Sensores de flujo y presión integrados que permiten el mantenimiento preventivo.



Reduce el consumo de energía y aumenta la eficiencia energética en la producción.

respuestas de las siguientes preguntas cuando diseñen un sistema de preparación de aire comprimido descentralizado:

- » ¿Cuál es el caudal máximo que se requiere?
- » ¿Qué tamaños de conexión se necesitan?
- » ¿Necesitan todos los dispositivos de consumo la misma calidad de aire comprimido?
- » ¿Qué calidad de aire comprimido provee realmente el compresor?

Para esta tarea, Festo ofrece una línea de asistencia técnica para diseñar y preparar sistemas de aire comprimido a medida, mediante programas de simulación.

### Sensores e inteligencia

Las unidades de servicio inteligentes, como la serie MS de Festo, integran los sensores de flujo y presión que detectan el consumo innecesario a tiempo y permiten el mantenimiento preventivo. También se pueden regular y supervisar de manera

remota. Además, indican el grado de contaminación de los filtros, de manera que se puedan programar los intervalos de mantenimiento. También se incluye, en la serie MS, el MS6-SV para una presurización y un escape seguros.

Las soluciones preensambladas para la preparación de aire comprimido ahorran tiempo y dinero a los usuarios. Estas soluciones individuales con su número único de pieza simplifican el diseño y el proceso de compra y vienen listas para instalarse directamente en el sistema.

### ¡No olvide los accesorios!

Los accesorios del sistema de aire comprimido, como tubos y conectores, también merecen atención: los materiales de entubación apropiados para el ambiente previenen daños químicos, físicos y microbianos. Los tubos Festo pueden ser resistentes a la hidrólisis, pirorretardantes, resistentes al calor, antiestáticos o aptos para el uso en la industria alimenticia. Cuando se trata de tuberías, es importante contar con las longitudes y los diámetros correctos para minimizar pérdidas de presión, así como para cortar su longitud con las herramientas apropiadas. Los conectores con anillos de sellado modernos y funciones complementarias aseguran uniones herméticas, roscadas y reutilizables. ❖



El sensor SPAN mide la presión de fluidos gaseosos, ideal para una enorme variedad de campos de aplicación.

## Llave en mano: de Argentina al mundo

En 2000 surgió el desafío, en 2003 se convirtió en realidad, y desde entonces nunca más paró. Hablamos de Autex, una empresa argentina que desde la localidad de Villa María, en Córdoba, se dedica a proveer proyectos llave en mano en lo que respecta a sistemas de control, análisis de redes, ingeniería eléctrica y tecnología de la información.

Autex Control Industrial  
www.autex.com.ar



Raúl Di Giovambattista,  
director general de Autex

Hace 18 años, era una idea en la cabeza de tres amigos, hoy es una empresa fuerte que emplea a más de cincuenta personas y, avalada por normas como ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001, proyecta consolidar su crecimiento tanto dentro como fuera del país.

AADECA Revista entrevistó a Raúl Di Giovambattista, director general de Autex y uno de esos tres primeros socios que la imaginaron, con el objetivo de conocerla y darla a conocer también. "Somos formadores de nuevos especialistas y generamos un ambiente al que la gente quiere permanecer", declaró casi al inicio nuestro entrevistado revelando así, muy rápidamente durante nuestro encuentro, la clave de su crecimiento, aquella que la lleva hoy en día a proyectarse a nivel internacional.

### ¿Cuándo y cómo comenzaron las actividades de la empresa?

A principios de los 2000, junto a dos colegas, nos planteamos el desafío de ofrecer un nuevo servicio de ingeniería industrial adaptado a las nuevas necesidades del mercado y a la demanda internacional. Este nuevo proyecto fue el resultado del trabajo en equipo y el desarrollo de nuevas ideas. Así es como en 2003 nació Autex, una empresa distinta, innovadora, que toma los desafíos de sus clientes como propios ofreciendo soluciones y servicios a la medida de cada proyecto.

### ¿Cuál es la gama de soluciones que provee la empresa?

La gama de soluciones que provee la empresa son proyectos llave en mano, sistemas de control, análisis de redes, ingeniería eléctrica, capacitación y entrenamiento, provisión de materiales y tecnología de la información. Desarrollamos e implementamos alternativas para proyectos industriales a nivel global, utilizando tecnologías innovadoras e integrando conocimientos.

### ¿Cómo ha sido el crecimiento a lo largo de estos años?

El crecimiento de la empresa ha sido constante, siempre enfocados en ofrecer un servicio profesional de excelencia. En nuestros quince años podemos destacar muchos hitos importantes. La evolución de Autex desde 2003 fue dinámica y constante. Pasamos de ser tres integrantes a cincuenta en 2017. Contamos con certificaciones internacionales como normas ISO, Siemens, Ignition; además de varios reconocimientos como una empresa destacada por sus buenas prácticas en proyectos de renombre. Y al día de la fecha trabajamos en más de 18 países de todo el mundo.

### ¿Cómo se organiza actualmente?

En la actualidad contamos con un equipo de cincuenta personas y oficinas en Argentina y el exterior. En un continuo proceso de cambio, ahora nos encontramos redefiniendo nuestras áreas, siempre con el objetivo de lograr la excelencia.

### ¿Cómo responden a un mundo que cada vez exige más tecnología?

Si hay algo que define a nuestra empresa es la capacidad de adaptarse a las nuevas necesidades del mercado interno e internacional. A través de la capacitación e investigación proveemos soluciones que hacen uso de las últimas tendencias mundiales.

### ¿Ofrecen algún otro servicio? ¿Cuál?

Autex también cuenta con un centro de capacitaciones de nivel internacional, avalado por la membresía de Profibus Internacional. También contamos con cuatro certificaciones Profibus/Profinet que respaldan a nuestros profesionales. Somos el centro más importante de habla hispana en el mundo.

### ¿Qué zonas abarca la acción comercial de la empresa y cuáles son los canales de esa comercialización?

En lo que a comercialización respecta nuestro principal aliado es el vínculo personal que construimos con nuestros clientes. Las visitas personalizadas de las personas encargadas del área de comercialización, sumado al contacto vía mail y teléfono, hacen de esta área un punto de gran importancia en nuestro organigrama.

### ¿Qué posicionamiento tiene la empresa dentro del mercado nacional? ¿Y el internacional?

La empresa a nivel nacional se posiciona como una de las más importantes en su rubro y en lo que respecta a nuestro posicionamiento global estamos trabajando para ser uno de los referentes del área.

### ¿Cuáles son los planes futuros?

Los planes a futuro son trasladarnos a nuestras oficinas en el Parque Tecnológico e Industrial de Villa María. Con esta nueva infraestructura aumentar nuestra presencia en América y potenciar nuestro posicionamiento en Europa. ❖



## LEIE, para la industria y para la academia

El laboratorio de extensión de la Escuela de Ingeniería Eléctrica (LEIE), de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura (FCEIA) de la Universidad Nacional de Rosario (UNR), fue creado en 1965 con el objetivo de brindar apoyo a las empresas de la región en cuestiones relacionadas con la metrología eléctrica para la realización de ensayos y calibraciones basadas en normas nacionales e internacionales. Actualmente depende de la Secretaría de Extensión Universitaria y Vinculación Tecnológica y de la Escuela de Ingeniería Eléctrica de dicha facultad.

Sus principales objetivos son: a) brindar asistencia técnica al medio productivo; b) fortalecer la capacitación continua de los profesionales; c) investigar nuevas tecnologías; d) participar en la legislación nacional, provincial y municipal; e) formar recursos humanos, y f) aportar al enriquecimiento de las actividades académicas.

Laboratorio de la Escuela de Ingeniería Eléctrica FCEIA UNR  
LEIE  
[www.fceia.unr.edu.ar/leie](http://www.fceia.unr.edu.ar/leie)

### El laboratorio para la universidad

Los profesionales docentes que desarrollan sus tareas en el LEIE aportan sus conocimientos y experiencia para planificar y desarrollar trabajos concretos, brindar asesoramiento y capacitación, realizar investigaciones en el marco de la realidad del país y su economía, vinculando la comunidad educativa con otras instituciones y organismos, públicos y privados. Los conocimientos y prácticas puestas en juego en el LEIE enriquecen la experiencia áulica al retroalimentar con datos de la realidad los conceptos que se presentan en la clase, además de prestar servicios y equipamiento para la realización de prácticas de laboratorio para diferentes materias de las carreras de Ingeniería Eléctrica y Electrónica.

Es importante destacar que los nuevos planes de estudio de las carreras ingenieriles, que comenzaron a implementarse en 2014, destacan la importancia de preparar a los alumnos para su inserción laboral y la posibilidad de que estos desarrollen capacidades que le permitan trabajar en grupos interdisciplinarios. Es por eso que cada carrera incluye en su currícula una materia obligatoria denominada "Práctica Profesional Supervisada" (PPS), que supone la realización de una práctica preprofesional de doscientas horas en el ámbito de empresas u organismos públicos o privados, en el cual participan los estudiantes.

Ante esta necesidad, el LEIE se erigió como un espacio de importancia dentro de la propia institución para que los alumnos de diferentes carreras realicen su PPS, dada su vinculación con el medio productivo, el alto grado de profesionalismo con que se desarrollan las actividades, su carácter multidisciplinar y el riguroso trabajo según un sistema de calidad bajo normas auditado por el Instituto

Nacional de Tecnología Industrial (INTI). El rol que tradicionalmente desarrollaban adscriptos ahora está a cargo de alumnos del último año de las carreras de Ingeniería Electrónica, Eléctrica e Industrial, supervisados por profesionales docentes.

### El laboratorio para la industria

Para el medio productivo en particular, los servicios ofrecidos son los siguientes:

- » Desde el área Calibraciones: a) como laboratorio supervisado, perteneciente a la red INTI-SAC: calibración de multímetros digitales de hasta 4,5 dígitos; calibración de telurímetros digitales y analógicos, y calibración de pinzas amperométricas; b) como laboratorio reconocido por la FCEIA (UNR), utilizando instrumental trazable a patrones nacionales y emitiendo certificados propios: calibración de instrumentos analógicos y digitales (amperímetros, voltímetros, vatímetros, varímetros, cofímetros, ohmímetros, miliohmímetros, megohmímetros, frecuencímetros, puentes, transformadores de tensión e intensidad), c) otros, de acuerdo a los requerimientos de los clientes.
- » Desde el área Ensayos: medición de resistencias de dos y cuatro terminales; determinación de resistividad volumétrica y superficial de materiales; medición de resistencias de puestas a tierra y de resistividad de tierra; medición de resistencia superficial en bandas y cintas



transportadoras; ensayos diversos a pedido del cliente, según normas o instrucciones propias.

- » Otros servicios: asesoramiento en metrología y seguridad eléctrica; dictado de cursos de capacitación sobre metrología eléctrica y calidad en mediciones y Resolución 900/15 de la SRT; estudio de facturación de energía y corrección de factor de potencia.

### El camino recorrido: pasado, presente y futuro de LEIE

Las necesidades actuales del medio productivo y de los organismos gubernamentales plantean desafíos cada vez mayores en cuanto a la calidad de los procesos y a la adecuación de los servicios brindados por el LEIE. La creciente adopción de sistemas de gestión de la calidad por parte de las empresas e instituciones de la región y la necesidad cada vez mayor de garantizar el cumplimiento efectivo de los diferentes protocolos y reglamentaciones (municipales, provinciales y nacionales) relacionados con el del derecho a la salud y a la seguridad de los trabajadores, exigen

realizar ensayos certificables y contar con instrumental debidamente calibrado en laboratorios avalados por organismos nacionales e internacionales. El LEIE se ha posicionado como un referente regional en esta materia.

La implementación de sistemas de gestión de calidad según normas, como la ISO 9001 y sus equivalentes nacionales, exige poseer un sistema de metrología efectivo que incluya la calibración formal, periódica y documentada de todos los instrumentos de medida, a la vez que establece que estas acciones tengan trazabilidad con patrones nacionales y/o internacionales.

En materia de seguridad eléctrica, en 2015 comenzó a regir en todo el país la Resolución 900/2015 de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT). Ella establece con carácter obligatorio la verificación de las instalaciones eléctricas en los ámbitos laborales, mediante un protocolo de medición de las puestas a tierra y continuidad de las masas, para cuya implementación se exige utilizar instrumentos de medición calibrados. Este protocolo, además, se utiliza como base para establecer las exigencias para las habilitaciones de locales comerciales y de acceso público en diferentes municipios de la provincia.

En este contexto, se decidió incorporar el LEIE a la red del Servicio Argentino de Calibración y Medición (SAC) para los servicios de calibración de multímetros digitales, pinzas amperométricas y telurímetros. El SAC es una red de laboratorios

supervisados por el INTI en base a los requisitos de la Norma ISO/IEC 17025 (IRAM 301) que ofrece a la industria la posibilidad de calibrar sus instrumentos y realizar sus mediciones en laboratorios cuya competencia técnica está asegurada, garantizando que los patrones de referencia utilizados sean trazables al Sistema Internacional de Unidades y los certificados e informes emitidos sean técnicamente válidos.

En noviembre de 2012, luego de la evaluación de la documentación referida al sistema de calidad, de la documentación técnica y de la evaluación in situ de la implementación de los aspectos técnicos y de aptitud, se aprobó la incorporación del LEIE a la red SAC, asignándole el número 38. En las sucesivas auditorías anuales realizadas por el INTI, se ha verificado que el LEIE continúa en condiciones de seguir prestando servicios como miembro de la red SAC para los alcances publicados. En todas ellas, el auditor técnico destacó el compromiso y nivel técnico del personal, aunque señaló la falta de infraestructura para la realización de las actividades de acuerdo a lo que actualmente se realiza en laboratorios similares.

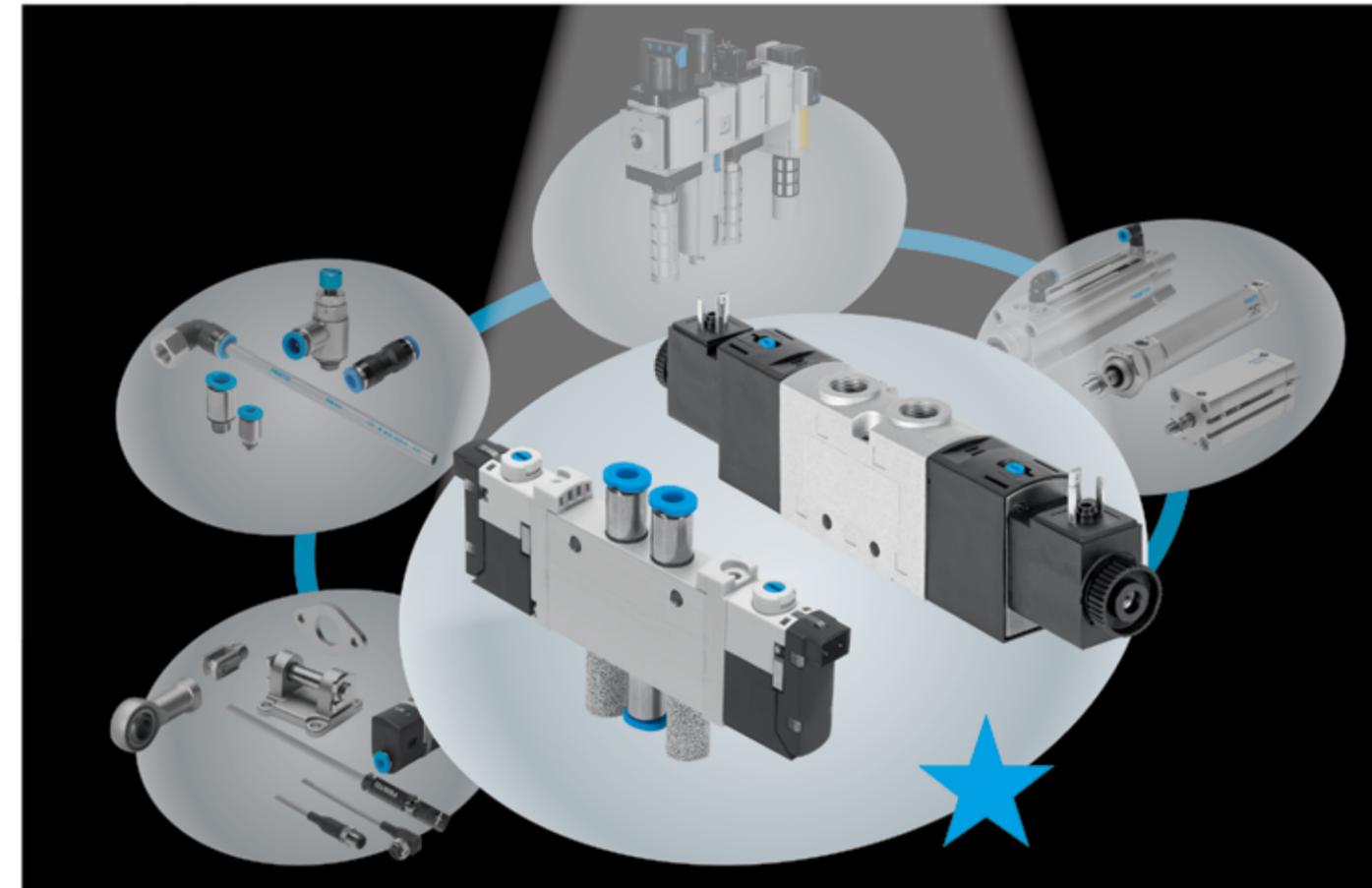
Actualmente, el LEIE se enfrenta al doble desafío de continuar ofreciendo servicios de calidad al medio productivo y ser, a la vez, un espacio de formación académica en contacto con las nuevas tecnologías. Este desafío solo puede enfrentarse si se mantiene una actualización permanente del equipamiento utilizado en las calibraciones y ensayos. Como indican los auditores del INTI, el LEIE mantiene la excelencia para la realización de los trabajos, pero estos se desarrollan de manera "muy artesanal", con equipamiento al borde de la obsolescencia y con prestaciones inferiores al resto de los competidores. Esto impacta no solo en la cantidad y calidad de servicios ofrecidos al medio productivo, sino también en la forma en que los alumnos desarrollan su práctica preprofesional, alejada de la realidad que van a encontrar cuando, finalizada su formación, se enfrenten al mundo laboral. ❖



Usted necesita válvulas universales.  
Usted necesita disponibilidad inmediata y costos reducidos.  
Festo, productividad para la industria.

→ WE ARE THE ENGINEERS  
OF PRODUCTIVITY.

FESTO



### Seguridad | Simplicidad | Eficiencia | Competencia

Nuestras válvulas universales son perfectas para aplicaciones de automatización industrial.

**Válvula VUVS: más resistente, más económica y más versátil.** La serie VS se convierte en la más variable de su categoría, gracias a su sistema patentado de juntas, el amplio programa de accesorios y los numerosos métodos de fijación.

**Válvula VUVG: sencilla, compacta y de gran caudal.** Gracias a la gran versatilidad de su estructura modular, las válvulas VUVG y terminales de válvulas compactos VTUG son adecuados para prácticamente el 80 % de las aplicaciones.



Localice a su distribuidor más cercano

Festo S.A.  
0810-555-33786  
ventas.ar@festo.com  
www.festo.com.ar

[www.festo.com.ar/estrellas](http://www.festo.com.ar/estrellas)





## Gestión de riesgo de ciberseguridad y utilidad neta

En 2013, el entonces presidente de Estados Unidos, Barack Obama, instó al Instituto Nacional de Normas y Tecnología de su país (NIST, por sus siglas en inglés) que desarrolle un marco que se convertiría en una fuente de autoridad para las mejores prácticas de ciberseguridad [1]. Otros países del mundo cuentan con estándares similares o trabajan activamente en versiones locales. En algunos países, como Francia, estos estándares tienen fuerza de la ley [2].

Estos estándares de ciberseguridad facilitan una aproximación al tema de forma ordenada y estructurada que atienden los desafíos de la ciberseguridad. Dichas normas colaboran a traducir cuestiones de ciberseguridad basadas en términos vagos y atemorizantes en un análisis racional del riesgo, de tolerancia al riesgo y de formas de evitarlo.

Cambiando la discusión de un impreciso "miedo al ataque" a una discusión racional que pueda tomar su lugar tiene un impacto positivo hasta en el último eslabón de las organizaciones. Efectivamente, el tema de conversación pasa del miedo e incertidumbre en lo que respecta a la ciberseguridad a uno que define de manera más precisa los resultados posibles en caso de que los riesgos definidos por esos temores se hagan realidad.

Las defensas de ciberseguridad luchan por paliar las ciberamenazas dañinas en contra de las operaciones, instalaciones e individuos. Tales daños pueden tomar forma de una pérdida financiera, pérdida de la propiedad intelectual, pérdida de la privacidad y pérdida de la reputación. Todo afecta la capacidad de una organización de llevar a cabo su misión principal (en general, aunque no necesariamente, su beneficio financiero).

El riesgo de ciberseguridad es solamente uno de los factores dentro de la situación de riesgo general en la estrategia de gestión de riesgo de una organización. El riesgo de ciberseguridad, como cualquier otro riesgo, no se puede eliminar completamente, pero sí se puede gestionar a través de procesos informados de toma de decisiones. El objetivo de un programa de ciberseguridad es reducir la probabilidad y efecto de un ciberevento en las operaciones de una organización, instalación o individuo. Un proceso equilibrado, informado de toma de decisión que incluya la gestión de riesgo cibernético conducirá a un efecto positivo en el beneficio financiero de todo el negocio.

El conjunto central de prácticas de ciberseguridad necesarias en nuestra industria son bien conocidas. Sin embargo, las barreras para su adopción aún existen. En gran medida, tales obstáculos se sostienen en un entendimiento impropio de los riesgos y de la capacidad de la organización para resistirlos. A pesar de la existencia de incentivos de gestión de riesgo y regulaciones, encontrar compañías que atiendan la ciberseguridad de forma acabada es aún raro. Es hora de mudar la conversación lejos de los miedos por un ciberataque a algo entendido por las altas gerencias: el beneficio financiero.

Conocer, entender el lugar de la ciberseguridad en su organización. Conocer, entender la capacidad de su organización a la tolerancia al riesgo. Tras conocer estas dos piezas de información, usted puede comenzar el camino a entender la diferencia entre en dónde está parado hoy en la gestión de riesgos cibernéticos y cuánto se puede acortar la brecha. Es ahí en donde una estrategia para mejorar el nivel de preparación de su empresa a la ciberseguridad a través de un programa de gestión de riesgo que alcance la totalidad.

- » Localice la responsabilidad de la ciberseguridad en su organización, de modo tal que la toma de decisiones, la ejecución y la respuesta a los incidentes sean eficientes y exitosas. Este paso es para visualizar el flujo de trabajo de su gestión de riesgo. Especifique los objetivos de la gestión de riesgo de ciberseguridad.
- » Establezca el valor de sus bienes para su organización, y posibles atacantes. Este paso es para calcular el tamaño del riesgo de seguridad.
- » Modele un panorama de amenaza. Analice amenazas de seguridad específicas de su industria. Recuerde, la amenazas evolucionan constantemente, a la par de las nuevas habilidades, técnicas y herramientas.
- » Determine en dónde podría integrar las funciones de riesgo de seguridad dentro de la infraestructura de su organización.



- » Construya un plan de ciberseguridad de modo que su organización pueda responder a un ciberataque general. Analice las opciones del plan. Jerarquice los elementos del plan según su efectividad para reducir riesgos.
- » Ejecute en base al plan para gestionar los ciberriesgos de su organización.
- » Tenga en mente que los elementos del programa, tales como parches de errores ('bug patching') y monitoreo de amenazas, son continuos. Un plan de gestión de riesgo de ciberseguridad no es una acción de una vez, sino una operación continua.

Tenga un plan, actúe en base al plan, mida la efectividad de la ejecución del plan y, si es necesario, mejore el plan. Estas instrucciones son una aproximación simple a gestionar los riesgos cibernéticos con un efecto positivo en toda su compañía.

### Referencias

- [1] <http://www.nist.gov/cyberframework/>
- [2] <http://www.ssi.gouv.fr/en/cybersecurity-in-france/>

Andrew Kling  
Schneider Electric  
[www.schneider-electric.com.ar](http://www.schneider-electric.com.ar)

Andrew Kling  
Andrew Kling tiene más de treinta años de experiencia en el desarrollo de software. Trabaja en la organización del desarrollo de sistemas de control industrial (ICS) en Schneider Electric desde el año 2001, asegurando que los requisitos de seguridad cibernética formen parte de cada proyecto que se ejecuta



## Intersec Forum atrajo a 650 especialistas

En el marco de Light + Building, se llevó a cabo la tercera edición de Intersec Forum, la conferencia especializada en tecnología de seguridad conectada. Sus participantes confirmaron el encuentro como el lugar indicado en el que estar para discutir tópicos acerca del futuro. La conferencia sobre tecnología de seguridad conectada culminó el pasado 23 de marzo luego de dar bienvenida a 650 participantes, provenientes principalmente de Alemania y de otros países europeos, y generar un gran eco de la industria para los sectores de servicios edilicios y de tecnología de seguridad. La edición anterior, en 2017, había albergado a 180 personas.

Este año, Intersec Forum se caracterizó por algunas innovaciones. Por primera vez, el programa de la conferencia se extendió de dos a cinco días. Con ochenta oradores internacionales, tuvo lugar en las cercanías del edificio destinado a tecnología de seguridad y automatización, en el marco de Light + Building. La unión entre el programa de la conferencia el acceso a la exposición fue perfecto, pues algunas de las soluciones discutidas en Intersec podían luego encontrarse expuestas muy cerca del área de la conferencia.

Light + Building es el principal evento del sector luminotécnico, eléctrico y de automatización a nivel internacional, algo que ha vuelto a quedar más que patente en la edición de este año, celebrada del 18 al 23 de marzo de 2018 en Frankfurt am Main (Fráncfort del Meno, en Alemania). 2.714 expositores de 55 países han presentado sus novedades a nivel mundial. En total, más de 220 mil visitantes profesionales provenientes de 177 países han pasado por el recinto ferrial y se han informado sobre nuevos productos, soluciones y tendencias en los sectores de la iluminación, electrotecnia y automatización de viviendas y edificios



Intersec Forum  
[www.intersec-forum.com](http://www.intersec-forum.com)

Messe Frankfurt



“Como autoridad nacional de ciberseguridad, vemos la necesidad de integración de medidas efectivas de seguridad de la información en las etapas conceptuales de soluciones de digitalización. La ciberseguridad es uno de los prerrequisitos esenciales para el éxito de hogares inteligentes, edificios inteligentes y, por lo tanto, ciudades inteligentes. Para este segmento, Intersec Forum ofrece una plataforma profesional orientada al futuro para el intercambio de ideas y de información”, dijo Arne Schönbohm, presidente de la Oficina Federal de Seguridad Informática de Alemania (BSI, por sus siglas en alemán).

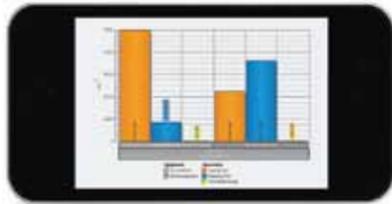
Las contribuciones y discusiones con oradores cubrió el espectro completo de los desafíos tecnológicos para los edificios del mañana: desde cuestiones de estandarización, a través de soluciones específicas para la integración abierta de sistemas basados en IP y la internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés) en plataformas de tecnología; desde anticipar nuevas cuestiones de seguridad en edificios y entorno urbano hasta una mirada al futuro de modelos de gestión de acceso con sensores y la web semántica. ❖



## Nuevas actualizaciones para una planta más eficiente

Siemens, [www.siemens.com.ar](http://www.siemens.com.ar)

### WinCC aumenta las capacidades de inteligencia de planta



La última actualización del *Simatic WinCC/Performance Monitor* añade soporte para *Microsoft Windows Server 2016*, *Simatic Process Historian 2014 SP2 Update 3* y *Simatic Information Server 2014 SP2 Update 3*. Los clientes que ya utilizan la versión 7.4 pueden actualizarse mediante la descarga gratuita o solicitando el CD del producto.

El sistema permite un cálculo flexible y un análisis potente de indicadores de rendimiento clave ('KPI') específicos de la planta. Estas cifras son la base para desarrollar potenciales de optimización para aumentar la productividad. La nueva versión reemplaza a la anterior como producto autónomo y versión completa.

Con el *SCADA Simatic WinCC V7*, Siemens ofrece un sistema de visualización de procesos escalable con numerosas funciones de alto rendimiento para monitorear procesos automatizados. Ya sea en un sistema de usuario único o en uno distribuido entre varios usuarios con servidores redundantes, el sistema ofrece una funcionalidad completa para todas las industrias y apertura óptima.

### Nuevos Logo! amplían la personalización

Dos dispositivos *Logo! 8.2*, *TDE* y *Logo! Soft Comfort*, se han actualizado incorporando nuevas

características que dan a los operadores mayor libertad de personalización. *Logo! Soft Comfort V8.2* incluye una herramienta para crear páginas web personalizadas para dispositivos básicos *Logo! 8.2* sin necesidad de experiencia en programación HTML.

El *Logo! Web Editor V1.0* también se ha actualizado. Admite hasta diez páginas web personalizadas con diferente resolución y proporciona la configuración más simple para visualizar y/o cambiar valores y datos. Todos los navegadores comunes de internet para HTML 5 son compatibles.

Los proyectos se pueden guardar temporalmente en tarjetas micro-SD y el proyecto completo y el almacenamiento se pueden transferir de una tarjeta a *Logo! V8.2*. También cuenta con una descripción detallada para programadores HTML sobre cómo crear sus propios sitios web.

*Logo! Access Tool V2.0* tiene un tiempo de transferencia regulable de uno a sesenta segundos junto con la representación automática de las direcciones configuradas de una a cien veces (vertical u horizontalmente). ❖



## MOVIENDO AL MUNDO PRODUCTIVO

Neumática  
Tratamiento del aire  
Procesos  
Handling y vacío  
Electroelectrónica  
Capacitación

# MiCRO

automación



EN EL CORAZÓN  
DE LA TECNOLOGÍA

MiCRO  
automación

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



## AADECA invita a AADECA '18

AADECA '18  
[congreso2018@aadeca.org](mailto:congreso2018@aadeca.org)  
[www.aadeca.org](http://www.aadeca.org)

AADECA es una asociación profesional civil, sin fines de lucro, que tiene como objetivo principal nuclear a científicos, técnicos, usuarios, empresas e instituciones interesadas en alguna forma de control automático y sus aplicaciones, para contribuir al mejor conocimiento de esta área científico-técnica, así como también difundir las nuevas posibilidades que las aplicaciones de la automatización brindan a toda la sociedad.

Es en miras a los objetivos expuestos, que hace más de cincuenta años organiza bianualmente un evento completo de automatización y control de carácter académico-industrial.

Bajo el lema "Evolucionando en la era digital", la 26° edición se llevará a cabo este año 2018, entre el miércoles 7 y el viernes 9 de noviembre. En esta oportunidad, convoca especialmente a profesionales, técnicos, estudiantes, representantes de la industria y usuarios finales, para difundir tecnologías que permitan, enfrentar exitosamente la competencia internacional y fundamentalmente promover la industria nacional.

AADECA '18 ofrece una muy buena oportunidad para las empresas, para que comuniquen un mensaje corporativo y promuevan su marca entre los directivos y decisores de las compañías más importantes de la región.

Como en cada edición, AADECA '18 constará de un programa de actividades que incluye foros, talleres y cursos, exposición de empresas, concurso de trabajos estudiantiles y mesas redondas:

Todas las actividades y oportunidades de participación que ofrece AADECA '18 son las siguientes:

- » Foros de debate y actualización
- » 26° Congreso Argentino de Control Automático
  - Recepción de trabajos: 3 de agosto
  - Notificación de aceptación: 5 de octubre
  - Recepción de trabajos definitivos: 19 de octubre
- » Concursos estudiantiles
  - Categoría A. Para los proyectos desarrollados como trabajo final de graduación universitaria.
  - Categoría B. Para todos los demás proyectos desarrollados por estudiantes de grado de universidades o institutos terciarios.
  - Categoría C. Para los proyectos presentados por alumnos de escuelas secundarias.
- » Talleres y cursos de empresas
- » Mesas de exhibición de productos.

Respecto de los foros, los temas sobre los cuales versarán serán, entre otros: ética y sustentabilidad; energías renovables; urbanización y cambio tecnológico; las tecnologías del cambio digital industrial; automatización y defensa, y robótica. No faltará, tampoco, un foro de mujeres, en miras a alentar su participación activa en el área.

Respecto de los trabajos a presentar, el objetivo es exponer en el medio nacional los resultados de las investigaciones y desarrollos en las áreas de automatización, control e instrumentación y, paralelamente, estimular el avance e intercambio de conocimientos y experiencias. Se esperan para el evento la participación de y difusión de diversas áreas de trabajos:

- » Académicos. Resultados obtenidos o investigaciones en desarrollo de distintos laboratorios y centros de investigación de universidades e institutos de investigación.
- » Estudiantiles. Trabajos elaborados por estudiantes de grado de carreras de ingeniería y afines.
- » Industriales. Trabajos de profesionales en el área para presentar soluciones interesantes y/o innovadoras para problemas industriales, y analizar experiencias y resultados en la aplicación de nuevos productos, enfoques y tecnologías.

AADECA invita a quienes la acompañan congreso tras congreso, y a todos aquellos interesados en la automatización y el control automático, a sumarse a este evento ya sea participando en la organización como en la presentación de trabajos. ❖



## #WomeninSTEM, mujeres en AADECA

Con el lema "Mujeres en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas" (*#WomeninSTEM*, por sus siglas en inglés), durante el mes de marzo, AADECA llevó adelante una campaña con el objetivo de difundir y alentar la inclusión de mujeres en las áreas técnicas, y reconocer el esfuerzo de aquellas que lo han logrado, sorteando obstáculos usuales por cuestiones de género.

La Asociación elaboró un pequeño cuestionario con preguntas muy sencillas: a) ¿Por qué eligió una carrera técnica?; b) ¿Tuvo apoyo familiar?; y c) ¿Qué le diría a una mujer que elige o le escapa a una carrera técnica?

A continuación un resumen de las respuestas cuyo formato completo puede verse en [www.facebook.com/aadecaautomatico](http://www.facebook.com/aadecaautomatico)

### Dra. López de Luise

Daniela López de Luise es licenciada en Análisis de Sistemas, ingeniera en Ciencias de la Computación y doctora en Ciencias Informáticas. Además, es profesora. Desde siempre la apasionaron las matemáticas, la física y la química: "Me parecían un mundo misterioso y muy lleno de sorpresas [...] extraño y atractivo a la vez". AADECA indagó sobre cómo se toma su profesión, y sus palabras son aliento para todo aquel o aquella que quiera aventurarse en estas temáticas: "En mi caso, no concibo una vida plena sin la pasión de ir más allá del límite del conocimiento. Indagar, experimentar los números en la realidad, construir... [...] Ver los sistemas que ayudé a crear y funcionar, observar con orgullo cómo mis colegas usan las teorías que yo he creado en la soledad de mi computadora me llena de satisfacción. Creo que la conquista

del mundo científico y técnico no la hacen los más inteligentes sino los más osados".

### Ing. Peralta

Nadia Graciela Peralta es ingeniera y ejerce su labor en la refinería de Bahía Blanca. Eligió la profesión porque le gusta la veta práctica que ofrecen las carreras técnicas. "Cuando se ve realizado aquello que se pensó, y además funcionando, da una gran satisfacción", declaró.

Su mensaje para la mujer que elija una carrera técnica reza "Que disfrute, que sea creativa. Que aprenda y que enseñe. Que recuerde siempre que es una trabajadora", y no dudó en apelar a la variedad que estas despliegan, para alentar su estudio: "Dentro de las carreras técnicas es enorme la multiplicidad de incumbencias, y se puede elegir lo que a uno más lo satisfaga. Esa es otra ventaja".

### Ing. Behrends

Ya desde su formación escolar, Cynthia Behrends se sintió atraída por las materias exactas.

Eso más una familia de ingenieros la llevaron a elegir Ingeniería cuando la vida puso delante a la universidad. "Las carreras técnicas requieren mucho esfuerzo a lo largo del estudio, pero todo el conocimiento que vas adquiriendo, lo vas a ir aplicando de distintas formas", dijo. Behrends también alienta a otras mujeres a seguir su huella: "No dejes que la barrera social o familiar te prohíba realizar tu camino. Si confiás en tu capacidad y tenés ganas de aprender muchísimo, no dudes de estudiar".

### Ing. Sanges

Ingeniera de Diseño de Instrumentos en *Techint*, Natalia Sanges eligió su carrera principalmente por el interés durante los estudios secundarios en materias exactas, así como por la inspiración del hermano ingeniero. "El apoyo familiar es excelente y continuo, entendiendo cómo es el trabajo en una empresa de ingeniería y construcción con estas características, donde los viajes y ausentarse del hogar forman parte del desarrollo profesional". Tanto a hombres como a mujeres, Sanges recomienda que "como toda carrera profesional,



Nadia Graciela Peralta



Daniela López de Luise



Cynthia Behrends



Natalia Sanges

tengan perseverancia y dedicación” y suma luego “Estoy feliz por la carrera que elegí”.

### Ing. Rodríguez

La ingeniera química Luciana Rodríguez se desempeña actualmente como ingeniera de procesos en YPF. “Para mi elección profesional busqué algo que me permitiera trabajar en la industria del petróleo y principalmente en campo/planta. Siempre me atrajeron este tipo de industrias”.

Respecto de su opinión y consejo acerca de la presencia femenina en el área y los comentarios que recibe solo por su género, recomienda: “No hagan caso a estos comentarios [...]. Respecto al ambiente machista, eso puede ocurrir en un trabajo, en la calle o hasta en la misma familia. Actualmente trabajo en un grupo de setenta hombres y soy la única mujer, y son excelentes personas y compañeros, comparto muchísimas cosas laborales y personales también”.

### Ing. Boiola

Cristina Boiola es ingeniera de Instrumentación y Control en *JG Electricidad*. De pequeña, soñaba con ser abogada, pero como le gustaban mucho las matemáticas y la química finalmente optó por Ingeniería Química, una disciplina cuya realidad laboral se traduce en viajar y en trabajar en lugares alejados de las ciudades.

Convencida de que las tareas del hogar eran cuestión femenina, la compatibilidad entre las obligaciones de su género y las de su profesión requirió esfuerzos propios y ajenos: “Mi mamá estaba separada y se hizo cargo (casi podría decir) de la crianza de mis hijos. Si no, no sé qué hubiera hecho. En mi juventud creía que la mujer debía encargarse del hogar. El machismo reside en la educación, y como mujer, me di cuenta de que nosotras arrastramos esa forma de ver la vida”.

### Ing. Perea

La ingeniera Luisina Perea eligió su carrera “por el desafío de poder hacer algo difícil, una carrera que me iba a permitir ‘explotar’ mi cerebro

y encontrar nuevas habilidades”. Pero luego descubrió que los desafíos estarían asociados al carácter técnico de su profesión, pero también a su género: “Las carreras técnicas no son difíciles para quien tiene voluntad, constancia y esfuerzo, pero los verdaderos desafíos comienzan al insertarnos en el mundo laboral. Si bien en la carrera normalmente tenemos mitad de mujeres o incluso, a veces, más mujeres que hombres, al llegar al plano laboral nos encontramos con que somos la única mujer o la minoría en un grupo, o al menos esa es y sigue siendo mi experiencia. No hay ningún motivo para pensar que un hombre se llevaría mejor con las ciencias que una mujer”.

### Ing. González

La ingeniera Valeria González es responsable del área Ventas Instrumentos y Válvulas en *Petrogreen*. “Al llegar a la secundaria y empezar a cursar Química y Física, me convencí de que estudiaría una carrera relacionada con las materias exactas. Después de investigar las distintas opciones, opté por Ingeniería”, cuenta.

Con un espíritu práctico, tradicional y

erróneamente asociado a la mentalidad masculina, González opina que a la hora de elegir una carrera universitaria hay que “informarse y que evaluar las distintas opciones dentro de las carreras de interés, no solo de las materias a cursar, sino las posibilidades que esa carrera puede brindar a futuro”.

### Ing. Cerdá

A pesar de ser egresada del Bachillerato de Bellas Artes, pertenecer a una familia con formación en ciencias sociales y no ser muy buena en matemáticas, Lucía Cerdá eligió ser ingeniera química. ¿Cómo fue eso? “Desde chica veía desde la ventanilla del auto todo el puerto, los tanques de Dock Sud, y me preguntaba ‘¿qué habrá ahí adentro?’. O más tarde, pasaba de noche por la refinería yendo o volviendo de Berisso, veía esa inmensa ciudad de equipos desde el otro lado de la Avenida 60, y quería estar ahí”.

Impulsada por una insaciable curiosidad, progresó y es hoy especialista en Industria Petroquímica y en Petróleo y Derivados, auditora interna en YPF. Sobre el hecho de ser mujer, afirma: “Creo



Cristina Boiola



Luciana Rodríguez



Luisina Perea



Valeria González

que la elección de una carrera no debe ser una cuestión de géneros, sino la búsqueda de nuestro ser”.

### Ing. Domínguez

Virginia Domínguez, ingeniera química egresada en 2013, lleva en sus espaldas una importante trayectoria de responsabilidades. “Mi primer trabajo fue en una aceitera como jefa de planta (era la única profesional y mujer), tenía quince personas a cargo. Teníamos que tomar todo tipo de decisiones y yo era la máxima responsable. ¡Yo realizaba los trabajos de la producción, operación, calidad, efluentes, recursos humanos, cuidado de los chicos de planta, etc. con la ayuda de todos!”.

Más tarde, estuvo a cargo de producción y calidad: “Debíamos poner en marcha una planta desde cero con tecnología francesa, y pudimos lograrlo en tiempo y forma. Fue una experiencia única, conocí cada rincón y secreto de esa planta, es maravilloso poder darte cuenta, con solo un ruido, qué está pasando en planta”. Domínguez deja esta reflexión final: “En todos los empleos que tuve hasta el momento me tocó tener hombres a

cargo y siempre, en todos los lugares, más allá de las edades y puesto, me respetaron como profesional y mujer. A veces sentía que por ser mujer mi voz era más escuchada o respetada que la de algunos hombres pares”.

### Ing. Castro Muñoz

El destino que llevó a Guillermina Castro Muñoz a Rada Tilly (Chubut), trabajando para *Panamerican Energy*, comenzó a forjarse cuando eligió Ingeniería Química como carrera universitaria. Hoy, la ingeniera trabaja en una oficina con noventa personas en donde solo cuatro son mujeres y dice: “No hay que escuchar a la gente que dice ‘no sos capaz de...’ o ‘no vas a poder...’. Solo hay que escucharnos a nosotros mismos, solo cada uno sabe qué es lo mejor para sí”.

### Ing. Quiroga

Daniela Quiroga es la tercera generación de mujeres profesionales e independientes en su familia. Ingeniera Electromecánica con orientación

Electricista, cuenta que “siempre tuve curiosidad por el funcionamiento de todo, desarmaba y armaba todo lo que no tuviera corazón”.

Madre de dos hijos adolescentes maravillosos, Quiroga combinó ser mamá y ser profesional sin problemas, resultado de ser criada bajo el principio de que las mujeres deben tener las mismas posibilidades que los hombres y que el complemento entre ambos conforma un perfecto engranaje.

Su mensaje es un grito de aliento al género femenino: “Chicas, este es el momento no lo pierdan, es su oportunidad de hacer historia. No somos menos mujeres por querer elegir nuestro propio destino. Pregúntense: ¿Si no soy yo, quién?, ¿si no es ahora, cuándo?”.

### Ing. Piovano

La ingeniera química Stella Maris Piovano se desempeña como jefa de Trabajos Prácticos con dedicación exclusiva con investigación en el CONICET, en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN) de la Universidad de Buenos Aires (UBA). El camino que la condujo hasta allí tuvo como pelotazo inicial un juego infantil: “De pequeña me

gustaban las ciencias naturales y con mis amigas jugábamos armando un laboratorio”.

Este caso exhibe nuevamente un esfuerzo por lograr un equilibrio entre la vida familiar y laboral. Piovano se formó en el Instituto Nacional de Investigaciones Físicoquímicas Tecnológicas y Aplicadas (INITA) de la Plata, pero pidió cambiar a su ubicación actual en función de la crianza de sus hijos.

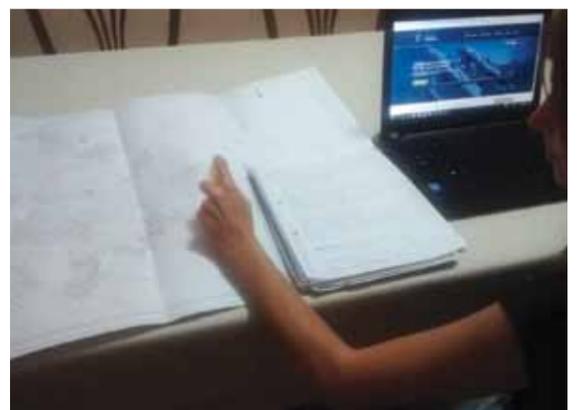
A cualquier mujer que opte por una carrera técnica hoy en día, Piovano le dice “Comparando con la cantidad de mujeres que estudiábamos carreras técnicas por aquellos años ‘78, que solamente éramos una pequeña proporción, ahora ha cambiado mucho y casi se iguala en las aulas la cantidad de hombres y mujeres. Además, veo la gran cantidad de cursos de posgrado, que permiten a los alumnos un engrosamiento de sus antecedentes. A las mujeres les diría que escuchen estas experiencias y sigan su verdadera vocación”.

### Ing. Yablonovsky

Quizá era predecible que la hija del matrimonio del ingeniero civil Carlos Yablonovsky y de la



Lucía Cerdá



Virginia Domínguez



Guillermina Castro Muñoz



Daniela Quiroga

doctora en Química Lea Zak, quien fuera la primera mujer en recibir tal título de la Universidad de Santa Fe, optara también por una carrera técnica; pero fue sobre todo el placer que le propiciaba la Física lo que condujo a Eva Yablonovsky hacia la ingeniería. Respecto de las dificultades que su género podría depararle, declaró al respecto que "en todas partes se cuecen habas".

### Ing. Esquivel

Daniela Esquivel ostenta el título de ingeniera de Control Automático. Sus deseos de desarrollar procesos, su interés por las materias exactas y el aliento de su familia fueron los factores que la ayudaron a construir este presente, sorteando obstáculos quizá impensados para un hombre: "Hubo personas que intentaron disuadirme para que no estudiara una carrera técnica, como mi profesora de matemáticas, que creía que no era carrera para una mujer". En base a su experiencia, aconseja a la mujer que se aleja de las carreras técnicas que "Si les escapa, que sea solo porque no le gusten las ciencias duras. Sería el único motivo aceptable".



Eva Yablonovsky

### Ings. Trevisol y Gallegos

Noelia Trevisol es flamante ingeniera, egresada de la Universidad de La Plata. Ya en ejercicio, no olvida a quienes la alentaron durante sus estudios y agradece a otra mujer: "Siempre es muy inspirador ver a alguien que hace su trabajo con tanto amor y dedicación, sin dudas si llegué hasta acá fue gracias a docentes como vos". Se refiere a su ahora colega, Norma Gallegos, docente de control automático, con una trayectoria de más de 35 años formando entre cincuenta y cien jóvenes por año: "Ellos me enseñaron muchas cosas y me regalaron vida, alegría, pasión por aprender", declaró. ❖



Noelia Trevisol



## IO-Link - ¡Liberando el potencial!



¿Qué ventajas ofrecen los sistemas IO-Link de ifm?

Sin influencia externa de la señal

Sin pérdidas de los valores de medición

Sencilla sustitución de sensores

Protección contra manipulaciones

Identificación

Detección de rotura de cable/diagnóstico

Los sensores IO-Link de ifm ofrecen actualmente posibilidades completamente nuevas para los usuarios. Un ejemplo es la transmisión en ambos sentidos de datos cíclicos y acíclicos y de mensajes. Por otra parte, IO-Link ofrece todavía mucho más:

La transmisión de datos está basada en una señal de 24V. Se hace innecesario el uso de cables apantallados y tomas a tierra.

La transmisión de valores de medición se lleva a cabo en su totalidad digitalmente. Se reemplaza así la transmisión y conversión de señales analógicas, procesos que suelen ser propensos a errores.

Todos los parámetros del sensor se almacenan en el maestro y se transmiten al nuevo equipo.

Ya no se producen errores de ajuste por parte de los operarios.

Equipos de sustitución equivalentes. No se aceptan sensores erróneos.

Las roturas de cable o los cortocircuitos son detectados de inmediato.



## Cuatro razones por las que una planta necesita un software de gestión y calibración



Nigel Scoggins  
4SightzTM, BakerHughes-a GE company  
InfoIndustrialAU@thermofisher.com

CV Control  
www.cvcontrol.com.ar

En el ámbito industrial, los fabricantes son desafiados a optimizar sus retornos de inversión, modernizar sus procesos e incrementar la eficiencia. Una forma clave de alcanzar esto es a través de la implementación de estrategias de gestión y calibración.

Para aquellos que no usan actualmente ningún software de gestión y calibración, en algunos casos se puede recurrir a procesos alternativos para satisfacer algunos aspectos del mismo rol. Más allá de lo que a eficiencia concierne, estos otros procesos a menudo llegan acompañados de cierta cantidad de imprevistos.

La solución ideal es aquella en la que el impacto sea positivo tanto en la optimización de gestión como de toda la instalación. Más abajo, se exponen las razones centrales por las cuales un lugar necesita una solución de software de gestión de calibración.

1. Para estar totalmente organizado y listo para ser auditado, no importa el tamaño de la base de instrumentación instalada, la calibración puede presentar un desafío. Una solución de software que se integre que con el equipamiento de calibración existente puede permitir descargas automáticas y subidas directas de tareas, eliminando la necesidad de métodos alternativos manuales.

Esto, a su vez, permite un control simple del flujo de trabajo y datos de mantenimiento y calibración, tanto como hojas de trabajo automatizadas y un entendimiento acabado de la gestión, asegurando datos fácilmente accesibles y listos para ser auditados.

2. Un acercamiento predictivo a un análisis completo del mantenimiento de la planta, tal como

datos derivados de un módulo de tendencia histórica, permite monitorear el rendimiento de los dispositivos en el tiempo. Esta característica es una herramienta clave para mejorar la eficiencia y el mantenimiento, ayuda a planificar acciones preventivas, seleccionar el equipamiento costo-efectivo más confiable, ampliar los intervalos de calibración y optimizar procesos.

3. Para ser lo suficientemente flexible a la hora de agrandar las instalaciones, la solución de software ideal debe ser capaz de crecer junto con la planta, ofreciendo paquetes con variedad de licencias que puedan expandirse junto con las operaciones. Así como aumenta la cantidad de técnicos y de equipamiento, de la misma manera, las licencias. En tanto que crece la cantidad de plantas, sus gerentes tendrán la capacidad de compartir su conocimiento puesto que el software provee un lenguaje común para toda la instalación, de cumplimiento confiable y verificable.

En este contexto, la posibilidad de instalar el software directamente en el servidor de la empresa es un beneficio adicional, en tanto que es una gama de opciones de instalación, si fuera necesario. Otro beneficio añadido es que se reducen de forma significativa los costos de inversión y de requisitos IT, en términos de soporte de servidor de soporte de servidor, mejoramiento de la gestión y resguardo de datos.

4. Para incrementar la eficiencia en sus operaciones, las plantas serán más eficientes en tanto y en cuanto sus administradores adquieran la habilidad de predecir el mantenimiento y de actuar proactivamente, antes de que reparaciones inesperadas impacten sobre las operaciones. El archivo y papelería innecesarios se minimizarán, y mejorarán asimismo los registros para auditorías. El software se ocupa de una variedad de tareas del gerente de planta: supervisa fechas de calibración, genera certificados y aplica análisis de tendencias históricas para monitorear dispositivos y espaciar las citas de calibración.

### Calibrador de procesos DPI 620 Genii IS

- » Tres herramientas en una: calibrador, medidor de prueba y comunicador HART, Fieldbus y Profibus
- » Excelente precisión para presión, electricidad, temperatura y frecuencia
- » Sistema modular: reconfigurable en campo, configurable por aplicación, expansible cuando se necesita un cambio
- » Aprobado para su uso en áreas peligrosas
- » Pantalla grande fácil de usar, con menús de un solo toque
- » Automatización de procedimientos, documentación de resultados e integración con software de calibración, tal como 4Sight2.0 ❖



## Laboratorio a medida de la industria

Sahilices Hnos.

[www.sahilices.com.ar](http://www.sahilices.com.ar)

*Sahilices Hnos. SRL* es una empresa de servicios industriales con un laboratorio de metrología propio que comenzó a funcionar en 1993, calibrando pesas y balanzas industriales y luego, en 1995, ampliando a balanzas de laboratorio y otras magnitudes atendiendo las necesidades de las industrias de la zona y después llegando a los diferentes puntos del país. Actualmente, las tareas que realiza: confirmación metrológica de instrumentos en instalaciones propias y del cliente en las diferentes magnitudes, desarrollo de procedimientos para calibraciones de instrumentos/dispositivos no estandarizados, desarrollando patrones con trazabilidad al INTI, para satisfacer las necesidades de la industria.

En el año 2000, certificó la norma ISO 9001 para tres unidades de negocio. En el 2006, obtuvo la acreditación del laboratorio por el OAA, según la norma IRAM-ISO 17025. Posteriormente, accedió al certificado SAC N.º 39, otorgado por el INTI.

Comenzó con dos salas acondicionadas para estos fines. Luego diseñó un edificio específico según los lineamientos del BIPM, que fue inaugurado en el año 2012. En el transcurso de este tiempo, fue incorporando patrones de referencia con muy bajo valor de incertidumbre en diferentes magnitudes: temperatura, presión, dimensional, humedad relativa en gas, eléctrica, fuerza, torque, micro-volumen, volumen, densímetros, caudal, viscosidad, ph-metro, conductímetros.



El laboratorio de metrología consta actualmente con una superficie de 280 metros cuadrados, que contiene nueve laboratorios más, sala de ingreso/egreso de instrumentos y procesamientos de datos. Las diferentes áreas de laboratorio se asignan de la siguiente manera: temperatura, eléctrica, dimensional 1, dimensional 2, pesas hasta cinco kilos, manometría, volumen y densidad, pesas hasta mil kilos, fuerza y torque.

Suma, además, una flota de tres vehículos utilitarios para realizar las calibraciones en instalaciones del cliente, asegurando el estado de calibración de los patrones transportados. También cuenta con tres camiones con capacidad de 23.000 kilos cada uno para pesas patrones, y equipados con autoelevador moderno para calibrar balanzas de alta capacidad. Y, finalmente, un camión con 6.000 kilos de pesas patrones y equipado con hidrogrúa para calibración de balanzas de media capacidad.

En total, trabajan allí dieciséis personas: un director, un subdirector y los técnicos. AADECA Revista entrevistó al primero, a Germán Sahilices, director técnico del laboratorio de metrología, quien comparte a continuación las tareas que actualmente ocupan su espacio de trabajo, y su evaluación general acerca de la actividad en el país.

**¿Cuáles son las investigaciones que se están desarrollando ahora?**

*En este momento estamos construyendo un nuevo laboratorio para grandes volúmenes y caudales en el*

*mismo predio. También incorporamos una máquina de medir lineal marca Mitutoyo, con rango de 680 milímetros y resolución de 0,01 micrómetros, con la que se están desarrollando calibraciones de patrones dimensionales que necesita la industria.*

*El laboratorio de alto volumen y caudal va a tener un alcance de tanques patrón de volumen de hasta 5.000 litros y caudalímetros, y contadores volumétricos hasta cuatrocientos metros cúbicos por hora.*

*Los tanques patrones de volumen son calibrados/verificados en la actualidad por INTI. El objetivo es que nuestro laboratorio también pueda ofrecer el servicio como laboratorio SAC de INTI y, de esta forma, poder acortar los tiempos de respuesta y brindar un servicio personalizado con retiro y entrega de los equipos en instalaciones del cliente.*

**¿Puede mencionar alguna investigación o desarrollo que se haya llevado a cabo en el laboratorio que se destaque particularmente?**

*Dentro de los desarrollos realizados por nuestro personal del laboratorio, puedo destacar el patrón de torque con capacidad de 100 kNm con incertidumbre de 0,4 por ciento, ya que este equipo surgió de la necesidad de un cliente en cubrir ese rango. Como nuestra misión es dar tratamiento a las necesidades de los clientes, desarrollamos este equipo. Como en Argentina no existe un patrón de torque de alta capacidad, y la solución era enviarlo a Alemania o a Estados Unidos, nuestro plantel de metrologos e ingenieros*



diseño y construyó el patrón de torque de mayor capacidad de Argentina con trazabilidad a INTI.

#### ¿Cuáles son los desafíos actuales en el campo de la metrología?

Para el 2019 se pondrán en vigencia las nuevas definiciones de base del Sistema Internacional de Unidades. Ellas se basan en constantes fundamentales y no en materiales físicos o equipos. Por ejemplo, el kilogramo patrón es una pieza cilíndrica de platino iridio, y de ella se desprende a todos los laboratorios de referencia del mundo, con el problema que conlleva la manipulación y deterioro impredecible de un cuerpo metálico. Desarrollar y mejorar las capacidades de medida disponibles en un país es esencial para potenciar y apoyar los procesos de innovación tecnológica y desarrollo industrial como elementos diferenciadores. Aquellos campos de la metrología de mayor desarrollo son los que aportan más y mejores soluciones a la investigación y la industria.

#### ¿Cuál es su evaluación acerca del estado de la metrología en el país en comparación con otros lugares del mundo?

La metrología en Argentina se va desarrollando en función de las necesidades que presenta la industria. Las industrias comienzan a calibrar sus equipos cuando certifican su sistema de calidad, lo que las obliga a mantener sus instrumentos de medida bajo control. Las industrias importantes que trabajan con calidad contratan servicios a laboratorios acreditados

o certificados. A las demás industrias solo les interesa cumplir con el punto de la norma, y no evalúan el servicio que les ofrece un laboratorio de calibración, además hay "laboratorios" que carecen de procedimientos de calibración o de trazabilidad a laboratorio de referencia nacional o internacional.

Otra necesidad surge a través de las exigencias de realizar transacciones comerciales con otros países, para lo cual se aplica la metrología legal, que responde a lo impuesto por la Ley 19.511.

En Argentina, el INTI es el custodio de los patrones nacionales, y tiene la responsabilidad de generar, mantener y difundir la trazabilidad de las diferentes magnitudes en el país.

#### ¿y en su laboratorio en comparación con Argentina?

En ese contexto, los laboratorios de metrología privados nos encontramos con carencias de respuestas para brindar a la industria trazabilidad en algunas magnitudes. Hoy el INTI no está ofreciendo la trazabilidad que los laboratorios de metrología privados están necesitando, porque no tiene desarrollada esa magnitud, o porque la incertidumbre que ofrecen es elevada para el patrón de referencia que se le entrega para calibrar.

Recuerdo que existía en el INTI el Departamento de Patrones Nacionales de Medidas (DPNM) que nos ofrecía soluciones de trazabilidad a las variables físicas y químicas.

Otra problemática son los tiempos de respuestas que tiene el INTI a las necesidades de los laboratorios de

metrología privados ya que, o son muy largos (lo que nos obliga a duplicar patrones), o directamente no hay respuesta del sector involucrado, y debemos enviar a calibrar a otros países o bien, desarrollar patrones con magnitudes derivadas de otras con trazabilidad.

Si nos comparamos con otros países, debería ser con países desarrollados ya que, en Latinoamérica, la situación es parecida a la nuestra, a excepción de México. En países como Estados Unidos, España, Alemania (y otros de Europa), la metrología legal y la científica están bien marcadas y no se absorben entre ellas, los laboratorios de referencia desarrollan patrones y participan de intercomparaciones para mantener los niveles de incertidumbre. También brindan a los laboratorios privados capacitaciones, publicaciones técnicas en el ámbito de la metrología y pueden transmitir las incertidumbres de las magnitudes que necesita la industria acorde al instrumento patrón que se posea.

#### ¿Bajo qué normas están avalados?

La empresa se encuentra certificada con el organismo certificador TÜV según los requerimientos de la norma ISO 9001. La primera certificación se obtuvo en el año 2000. Desde 2003, somos una empresa auditada y autorizada por INTI para intervenir instrumentos reglamentados (Ley 19.511). Además, en el año 2006, logramos la acreditación del laboratorio por el OAA, de acuerdo a los requerimientos de la norma IRAM-ISO 17025, y en el año 2011 nos incorporamos a la red de laboratorios supervisados por INTI (SAC), según los requerimientos de misma norma.

Nuestro laboratorio está creciendo día a día, en cuanto a recursos técnicos como así también en recursos humanos. Nuestra visión siempre fue atender las necesidades de los clientes, y es por ello que estamos sumando acreditaciones y patrones de referencia de magnitudes nuevas o mejorando las existentes, ya que cada vez son más exigentes las necesidades de las industrias, y por la problemática descrita anteriormente, proyectamos que el INTI nos calibre solamente los patrones de referencia primarios. Con este contexto es que tenemos un laboratorio de metrología que

está al nivel de las necesidades de las industrias del país.

#### ¿Ofrecen algún otro servicio? ¿Cuál? (capacitación, etc.)

Más allá de la capacidad de nuestro laboratorio de metrología de responder a la calibración de las diferentes magnitudes que necesita la industria, realizamos la confirmación metrológica de los instrumentos, como balanzas, llevamos a cabo la calibración, el ajuste y/o reparación para que funcione como fue previsto. Atendemos balanzas de baja capacidad como las de la laboratorio, pero también las de alta capacidad como tolvas, camioneras o ferroviarias.

Asimismo, realizamos capacitaciones a medida de lo que solicita el cliente en lo que se refiere a metrología, buenas prácticas de medición, preservación de instrumentos, etc. Sumamos asesoramiento para desarrollo, implementación y certificación de sistemas de gestión ISO 9001; realización de auditorías del sistema de la calidad y auditorías técnicas específicas: ISO 9001 e ISO 17025, y servicio de capacitación en temas relacionados con la metrología técnica e industrial, calibración, equipos de pesajes, etc.

#### ¿Cuáles son los planes futuros?

Estamos en continua evolución, desarrollando nuevos procedimientos atendiendo las necesidades específicas de las industrias. Este año fuimos auditados para incorporar la acreditación OAA en las magnitudes "pesas clase E2" y "presión". En un período a corto plazo, el laboratorio presentará la solicitud de incorporación como laboratorio de ensayos en la magnitud "medios isoterms". Al mismo tiempo, se presentará la solicitud de acreditación en las magnitudes de temperatura, humedad relativa y presión barométrica. Para fines de este año, estipulamos la culminación del laboratorio de caudal hasta cuatrocientos metros cúbicos por hora (400 m<sup>3</sup>/h), que también incluirá la calibración de patrones de volumen hasta 5.000 litros.



### ¿Quiere agregar algo más?

Nuestro laboratorio posee un plantel de técnicos metrologos que están en permanente capacitación, para poder desarrollar nuevas magnitudes y patrones de referencia, además, la incorporación de nuevos equipos entre 2017 y 2018 nos posiciona como el laboratorio privado más importantes del país.

### Un laboratorio equipado

El laboratorio de Sahilices incorporó equipamiento de última tecnología para atender las necesidades actuales en el ámbito de la metrología.

Recientemente, se instaló una máquina de medir lineal nueva, marca Mitutoyo DMS680, con resolución de 0,01 micrómetros. La sala donde se encuentra la máquina posee una estabilidad de temperatura de 0,2 grados centígrados. Próximamente se sumará una máquina de medir óptica Mitutoyo QV Active, con la misma resolución, para medir formas de piezas en manera rápida y precisa.

En el laboratorio dimensional se construyó un banco de calibración de cintas métricas, con un sistema que posee una regla de digital que resuelve 0,01 milímetros y dos metros de longitud, muy ágil y precisa, con incertidumbres de 0,05 milímetros.

Se sumó al laboratorio de masa clase E2 un suceptómetro Sartorius, con el cual se puede determinar la susceptibilidad magnética de las pesas en forma rápida, gracias al software original que proporciona un certificado de conformidad a OIML R111. El mismo laboratorio cuenta con compradoras de masa Sartorius de 2,1 gramos por 0,0001 miligramos, 111 gramos por 0,001 miligramos y 1.100 gramos por 0,01 miligramos.

El laboratorio de grandes masas cuenta con comparadores de masa de 1.200 por 0,001 kilos y de 1.500 por 0,005.

El sistema de calibración fue diseñado por los técnicos de Sahilices y es único en su tipo; permite

realizar los ciclos ABBA en forma automática mediante un equipo robotizado.

En el año 2017 se llevaron a cabo, además, otras incorporaciones. A los patrones existente de magnitudes eléctricas, se sumó un patrón marca Fluke modelo 5502, con el cual se pueden calibrar multímetros y calibradores de procesos con exactitudes de 51/2 dígitos.

Para la magnitud "presión" se adquirió una balanza de pesos muerto Fluke de -90 kilopascasles a 3,4 megapascasles, que puede asegurar valores de presión del orden de 0,008 por ciento. Actualmente cuenta con equipamiento para calibrar presiones en instalaciones del cliente con incertidumbres de 0,05 por ciento y, en laboratorio, 0,02.

Para el laboratorio de temperatura se incorporó una RTD patrón de temperatura marca Fluke de rango de medida de -200 a 420 grados centígrados con incertidumbre de 0,01, junto con un baño termostático de bloque seco de la misma, con una estabilidad de 0,01 grados.

Para la magnitud "torque", los mismos equipos técnicos de la empresa desarrollaron dos equipos patrones, uno con sistema de pesos muertos con capacidad hasta quinientos newton-metros y exactitud 0,03 por ciento, y otro construido con sistema hidráulico y sensor de fuerza, con capacidad de cien kilonewton-metros y exactitud de 0,4 por ciento.

Para la magnitud "fuerza", se diseñó una máquina con sistema de pesos muertos con brazos multiplicador, con capacidad de 150 kilonewtons, que llegó a alcanzar una exactitud de 0,02 por ciento. ❖



[www.svsconsultores.com.ar](http://www.svsconsultores.com.ar)

No importa la magnitud del problema encontramos la mejor solución

- ▶ Asesoría y consultoría independiente en instrumentación y control de procesos
- ▶ Capacitación: presencial, a distancia y en empresa
- ▶ Desde básicos a complejos. aplicación inmediata de los conocimientos adquiridos
- ▶ Representantes de ARC Advisory Group

#### Junio

- ▶ 13, 14 y 15 | Resolución de Fallas en Instalaciones de Campo (d\*)
- ▶ 27, 28 y 29 | Ajuste de Lazos de Control (b\*)

#### Julio

- ▶ 5 y 6 | Mediciones de Procesos Industriales I
- ▶ 12 y 13 | Mediciones de Procesos Industriales II
- ▶ 19 y 20 | Normativa y Simbología en Instrumentación y Control
- ▶ 26 | Organización exitosa de Proyectos de Instrumentación y Control

#### Agosto

- ▶ 9 | Hidráulica para Instrumentistas (a\*)
- ▶ 15, 16 y 17 | Calibración de Instrumentos de Medición de Presión y Temperatura + Prácticas Intensivas (d\*)
- ▶ 29 y 30 | Sistemas Industriales inalámbricos (Wireless)

#### Septiembre

- ▶ 12, 13 y 14 | Válvulas de Control: Cálculo, Selección y Mantenimiento (d\*)
- ▶ 20 | Controladores PID ¿Qué es? Y ¿Por qué es? (a\*)

(a\*) Curso dictado vía web con posibilidades de interactuar con los docentes | (b\*) Acuerdo SVS- Rockwell | (d\*) Acuerdo de SVS Consultores - CV Control

Confirmación del curso 1 semana antes de la fecha, sujeta a mínimo de participantes.

Por consultas y programas:

[www.svsconsultores.com.ar](http://www.svsconsultores.com.ar)

[info@svsconsultores.com.ar](mailto:info@svsconsultores.com.ar)

Tel: (54+11) 4582-5842 | Cel: (54+11) 15-6217-1220

Av. Gaona 2673 9D, CABA, Argentina

**AUTEX**  
Control Industrial

Lisandro de la Torre 428 Villa María, Córdoba, Argentina | Tel: +54 353 4522042/4610608  
[info@autex.com.ar](mailto:info@autex.com.ar) | [www.autex.com.ar](http://www.autex.com.ar) | [www.profibus.com.ar](http://www.profibus.com.ar)



Primer Centro de Entrenamiento y Centro de Competencia en Argentina



CPE: Ingeniero Profibus DP Certificado

CPPAE: Ingeniero Profibus PA Certificado

CPI: Instalador Profibus DP/PA Certificado

CPE/PPAE: Ingeniero Profibus DP/PA Certificado

CPNE: Ingeniero ProfiNet Certificado

CPNI: Instalador ProfiNet Certificado

Para más información e inscripciones:  
[www.profibus.com.ar](http://www.profibus.com.ar)

Consultá por nuestros cursos  
In Company



PROFINET  
networking the world with the leading Industrial Ethernet standard

## Historia de un sistema de automatización

60 años del sistema de automatización Simatic

Siemens

www.siemens.com

*Simatic* es una marca de sistemas de automatización de la empresa *Siemens*. Durante su historia, atravesó muchos estados de desarrollo, marcando tendencias en cada innovación.

Con el lanzamiento en 1996 del concepto *Totally Integrated Automation (TIA)* y teniendo desde entonces como guía estratégica la integración horizontal y vertical, la marca se convirtió en una plataforma de ingeniería para la integración de redes y plantas.

Desde la primera visita a la oficina de patentes hasta la entrada masiva en la industria y la producción digitalizada: a continuación, un repaso de los hitos más destacados en los sesenta años de historia de *Simatic* en una línea de tiempo.

### 1958-1959: los comienzos

Abrir nuevas áreas de aplicación para transistores en el control del suministro eléctrico: esta fue la misión de un pequeño grupo de expertos que trabajaba en *Siemens-Schuckertwerke*, en Erlangen (Alemania), a mediados de la década del cincuenta. Pero lo que los ingenieros desarrollaron cambió no solo la tecnología en el área energética, sino también en toda la industria para siempre.

La marca *Simatic* se registró en la oficina de patentes alemana el 2 de abril de 1958. Para esa época, en el stand de *Siemens* en la exposición europea de máquinas-herramienta, en París, los visitantes pudieron ver la primera generación de un sistema modular para controles de estado sólido llamado *Simatic G*. La idea era procurar un sistema de control más robusto que las disposiciones dedicadas de transistores usadas hasta ese momento, para uso en la industria y los sistemas de energía.

Aplicado a una torreta cableada para el control de un torno, automatizaba funciones básicas y combinaba la confiabilidad operativa y velocidad de los controles de estado sólido con la simplicidad y claridad de los controles a relé. Además, prácticamente no poseía desgaste ni ruidos y ocupaba muy poco espacio. Así, desde el comienzo, *Simatic* fue atractivo para aplicar en subestaciones



Componentes Simatic, 1959-EB IV 3714\_300

transformadoras y plantas generadoras. En estos casos, por ejemplo, los breves tiempos de conmutación del sistema permitían un control muy confiable. Por esto, se empezó a aplicar en otros requerimientos como en ascensores y, gradualmente, en la industria.

La nueva tecnología era mucho más rápida que los controles de relé anteriores, no poseía desgaste y ocupaba menos espacio. Allano el camino para la llegada de uno de los sistemas de automatización más exitosos del mundo.



Modulo de Simatic G de primera generación construido con Germanio

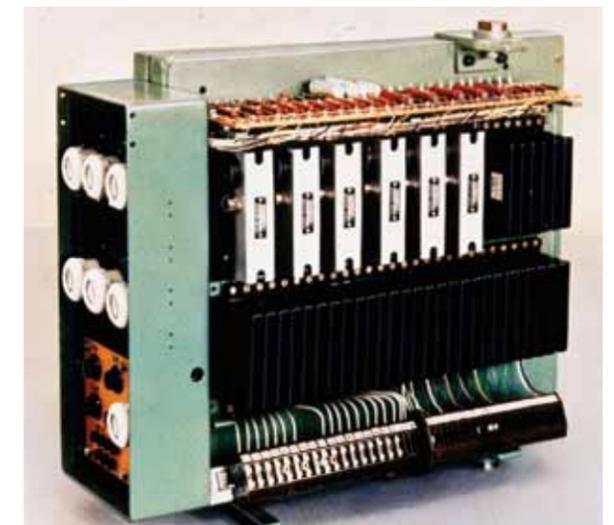
### 1964: la innovación

Con *Simatic* serie N, se utilizó por primera vez silicio en lugar de germanio como material conductor porque era más robusto. La segunda generación de *Simatic* se afianzó para uso en subestaciones transformadoras y plantas generadoras, brindando un control confiable en un gran espectro de funciones con rapidez de resolución.

Muy poco tiempo después, *Simatic* jugó un papel central en el inicio de la era de la microelectrónica industrial: en las décadas de los '70 y '80, los nuevos diseños ya no serían cableados sino programables, por ende, brindarían más flexibilidad con funciones interconectables. A su vez, la potencia informática sería cada vez más rápida.

### 1973: empiezan a aparecer las líneas S

La tecnología de microprocesador y los circuitos integrados ingresaron a la ingeniería de control convirtiéndose en controladores lógicos programables (PLC). El *Simatic S3* ya no se programaba a través del cableado sino con



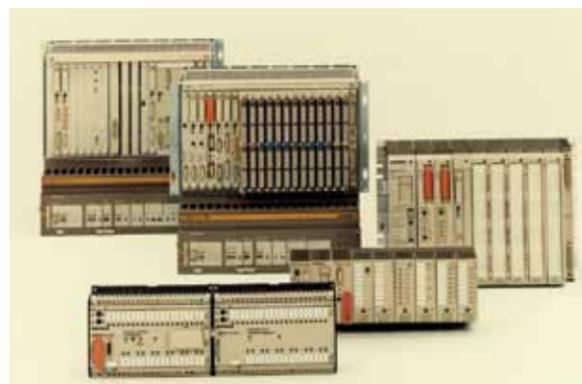
Simatic G aplicado al control de una torreta de torno

software. Con mayor potencia informática, se desarrollaron nuevas aplicaciones industriales y su diseño era tal que incluso se extendió hasta el control de centrales nucleares.

### 1979

Siemens presentó la quinta generación, la serie *Simatic S5*, que logró la innovación de los controladores lógicos programables. Los tiempos de procesamiento se redujeron apreciablemente y los procesos de producción más complejos se pudieron resolver en forma más rápida y más sencilla. Con los *Simatic S5*, que contenían varios millones de funciones de transistor, finalmente llegó la innovación de los controladores lógicos programables (PLC). Pronto, los sistemas comenzaron a utilizarse en gran cantidad para diferentes tipos de tareas en la automatización de procesos y de producción. Apareció el controlador failsafe para aplicaciones de seguridad de procesos críticos donde hasta ese momento no se admitían soluciones con electrónica, los *Simatic S5 H* y *F* lograron y probaron ser perfectos para esas altas exigencias.

Las arquitecturas se ensamblaban en forma centralizada en equipos, primero de gran potencia, como el *S5 155U* y *S5 135U*, donde se podían instalar placas para funciones



La exitosa familia *Simatic S5*

especiales como regulación de levas, control a lazo cerrado o comunicación en multiprotocolos o la conexión de monitores de rayos catódicos para monitorear el proceso.

El software de ingeniería *Step 5*, facilitó la creación y modificación de programas. Los controladores *Simatic S5* se utilizaban en todo el mundo, en casi todas las industrias, gracias a la llegada de equipos de tamaño medio como el muy difundido *S5 115U*.

### 1984

Con la serie universal *Simatic S5*, las unidades producidas escalaron muy rápido. Este éxito se debió principalmente a una potencia informática mejorada: mientras que en 1965 el *Simatic N* tenía veinte funciones de transistor, en 1988, el sistema *S5* tenía casi cuatro millones. Por entonces, además de las funciones de control, también se podían realizar tareas de niveles superiores. Los usuarios agradecieron el diseño técnico robusto y sencillo. Además, aparecieron PLC para pequeños usos y más accesibles, como el *Simatic S5 95U* y sus funciones tecnológicas y capacidades de comunicación integradas onboard, como ser *Sinec L2*, que luego migraría a profibus DP.



Instalación para constatar *Simatic N*

### 1994

En los noventa, la nueva tecnología de bus de campo, profibus, permitió integrar en red los controladores individuales *Simatic* de forma muy sencilla y económica, y así obtener soluciones de automatización distribuidas pero integradas.

Poco después, en 1996, Siemens presentó el concepto *Totally Integrated Automation (TIA)*, 'automatización totalmente integrada', que se concibió para resolver la mayoría de las tareas de automatización industrial, sea en plantas generadoras, obras para tratamiento de aguas, ingeniería para el tránsito o instalaciones de producción industrial.

Una nueva generación de PLC se lanzó al mercado estableciendo nuevos estándares. Los dispositivos *Simatic S7* estaban disponibles en tres clases de rendimiento: *S7-200*, *S7-300* y *S7-400*. El bus de control en campo se universalizó con profibus, y entonces, el Ethernet Industrial permitió una comunicación homogénea desde la planta hasta la oficina de manera económica y fiable. La era de las redes había comenzado.

Los *S7* ya venían con funcionalidades de comunicación abiertas, integradas y sumamente



Equipo de programación de los *Simatic S3*. Aproximadamente, 1973

sencillas de implementar en protocolos para el control determinístico en profibus DP.

### 1998

Con *TIA*, Siemens presentó un concepto de automatización que cubría toda la cadena de producción, de extremo a extremo. *Simatic* se integraba sobre la plataforma de ingeniería, el administrador *Simatic* y el *Step 7*, donde se podía resolver todo el proyecto de automatización, incluyendo los sistemas de operación y observación como las pantallas *Simatic HMI* y la plataforma *SCADA Simatic WinCC*, todo bajo redes profibus y ethernet; se planteaba la base de las fábricas digitales totalmente enlazadas para que los procesos se pudieran controlar y optimizar automáticamente.

El lanzamiento de *Logo!* ese mismo año facilitó la entrada masiva en la automatización a estudiantes de todo nivel, electricistas y aficionados.

### 2002

Con *Simatic IT* se desarrolló el concepto de MES vinculado al mundo de la



Primeros equipos de programación de *Simatic S5*. Aproximadamente 1983

automatización, un sistema de control y ejecución de la producción siguiendo estándares internacionales. Con integración directa a la planta industrial y al sistema de control; poseía una eficiencia mejorada que coordinaba el intercambio de información entre la producción y la gestión.

Siemens lanzó su programa de *Solution Partners* mundial, de manera que las empresas en ingeniería de automatización podían entrenarse, evaluarse y certificarse por Siemens a escala global.

## 2009

La visión de TIA se hizo realidad: con *TIA Portal*, Siemens introdujo una plataforma de uso intuitivo, para planificación de proyectos, programación y puesta en marcha de controles, unidades de operador, redes y accionamientos. Brindaba asistencia al usuario en las tareas de automatización, que entonces eran más rápidas y estandarizadas. El *TIA Portal* fue el hito más importante en el camino hacia la fábrica digital en la historia de *Simatic*.

Se presentó una nueva generación de controladores. El *Simatic S7-1200 Basic Controller* estableció nuevos estándares de flexibilidad con amplias opciones de expansión, y

se podía adaptar perfectamente a una gran variedad de tareas de automatización. La comunicación, ahora nativa abierta sobre redes ethernet tanto para control en profinet como para transmisión de datos en TCP/IP se incluyó en todas las líneas de *S71200*. En combinación con los *Simatic HMI Basic Panels*, ya casi no había límite para una amplia gama de aplicaciones en el rango medio.

Las funciones de control de movimiento, monitoreo de condiciones, control a lazo cerrado y otras típicas de la automatización se proveían semirresueltas en el *TIA Portal* mediante el uso de objetos tecnológicos, los cuales significaban para el programador solo la configuración, para obtener un proyecto más rápido y consistente.

## 2013

La serie *Simatic S7-1500 Advanced Controller* alcanzó un récord en términos de rendimiento y eficiencia. El sistema de control de alto rendimiento mejoró la productividad de las máquinas. El sistema hacía posible nuevas soluciones de visualización y control de movimiento. Con las funciones de diagnóstico de sistema integradas al controlador, el sistema se volvió absolutamente transparente tanto

para el operador como para el ingeniero de mantenimiento y servicio. Esto mejoraba la disponibilidad de las máquinas y las instalaciones. En combinación con el marco de ingeniería *TIA Portal*, las tareas de automatización eran más eficientes que nunca.

Un *S71500* de tamaño mediano tenía una capacidad de programa casi diez veces mayor a la CPU más potente del *S5 135U*; podía manejar diez veces más contadores o temporizadores y era casi cien veces más veloz para procesar instrucciones, las cuales a su vez eran más eficientes y potentes para procesar datos.

## 2017

Con *TIA Portal V15*, aparecieron nuevas opciones de software como el *PLCSim Advanced* que trascendieron el mundo real al digital: permitieron la simulación, las pruebas y la puesta en marcha virtuales de los controladores. De este modo, los errores o puntos débiles se eliminaban antes de que surgiera un problema en la realidad. Otras opciones como el Pro Diag ponían a disposición del usuario todo el debug automático del programa en la interfaz

de operación sin necesidad de intervención para analizar el programa.

## ¡La fábrica digital ya es posible!

Las nuevas formas de ingeniería exigen al sistema de automatización estar preparado para integrarse con herramientas de simulación de planta (como *Teamcenter* y *NX*) o para la vinculación con desarrollos académicos con herramientas de simulación como *Simulink*. *Simatic* asume el formato de controlador dedicado en software u *Open Controller* o en formato híbridos como el *S7 1507S*.

En el futuro cercano, las nuevas tecnologías como la puesta en marcha virtual, los gemelos digitales, la nube y el edge computing permitirán tiempos de desarrollo de producto aún más rápidos, aplicaciones más complejas y procesos de optimización más eficientes. Es el próximo hito de la historia de la automatización.

## Visión

“Para mí, *Simatic* es mucho más que un sistema tecnológico. Desde el mismo comienzo, nuestra exigencia fue que ayuden a nuestros usuarios a volverse más productivos y eficientes”, comentó Ralf-Michael Franke, CEO de la unidad *Factory Automation* de Siemens.

Sesenta años de *Simatic* forjaron los cimientos para las innovaciones y la tecnología del mañana. El desafío del futuro es permitir que las máquinas y las plantas de producción se comuniquen entre sí de forma inteligente para optimizarse con la mayor flexibilidad. El compromiso de Siemens es seguir diseñando el futuro de la automatización superando las exigencias de sus usuarios. ❖



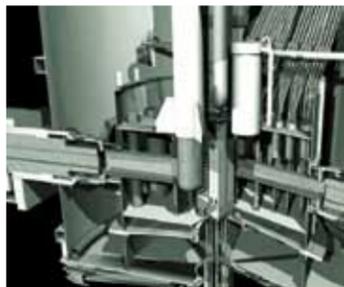
Panel de control basado en un *Simatic S5 135U* en una planta cementera



Primeras versiones de DCS *Simatic PCS7*, por 1996



La última generación de *Simatic S71500*



Un hito para la industria nacional: un reactor desarrollado por Invap prestará servicio en los Países Bajos

## Un reactor argentino se pintó de naranja

El mes de enero pasado finalmente se hizo efectiva la firma del contrato entre *Fundación Pallas* e *Invap*, por el diseño y construcción de un reactor de investigación y producción de radioisótopos para usos medicinales en Petten (Países Bajos), luego de que la empresa rionegrina ganara la licitación.

La rúbrica, que se llevó a cabo en La Haya (Países Bajos), confirma una exportación tecnológica de alto valor agregado que consolida la confiabilidad de Argentina en el campo de la actividad nuclear con fines pacíficos y como líder en el desarrollo de reactores de investigación.

Petten es una localidad costera que se encuentra a 60,8 kilómetros al norte de Ámsterdam, sobre el Mar del Norte. Allí, el reactor HFR abastece el setenta por ciento del mercado de radioisótopos de Europa, pero está llegando al final de su vida útil.

En diciembre de 2007, se había llamado a licitación por un nuevo reactor, y en 2009, la empresa argentina ya había sido seleccionada, pero el proyecto fue abandonado debido a la crisis económica global. En 2015, la *Fundación Pallas* volvió a ponerlo en marcha convocando a una nueva licitación y dividiéndolo en dos etapas: la primera fase consistirá en la ingeniería, la obtención del permiso de construcción, el perfeccionamiento del plan de negocios y la obtención de la financiación. La segunda fase implicará la construcción del reactor.

En esta nueva licitación, *Invap*, asociada con *TBI Holdings BV*, una compañía neerlandesa, volvió a resultar ganadora. Vale destacar el respaldo que recibió de parte del gobierno criollo, tanto nacional como provincial, sumado a un marco legal propicio para favorecer la exportación.

Este proyecto es un hito en la historia de la tecnología nacional, una puerta de entrada de Argentina al competitivo mercado nuclear europeo. Asimismo, sintetiza y reafirma el objetivo de *Invap* como organización: ser empresa referente en proyectos tecnológicos a nivel mundial y protagonista del desarrollo de Argentina.



Firma del contrato en La Haya (Países Bajos), de la cual participaron directivos de Pallas y de INVAP, junto a importantes representantes de ambos países

### RADIOS INDUSTRIALES PARA TELEMETRÍA Y TELECOMANDO

# CTM

## ELECTRÓNICA

- Radiomodem RS232/RS485/USB
- Módulos I/O Modbus RF
- Transmisión inalámbrica de contactos secos vía RF

**¡HÁGALO SIMPLE, SIN CABLES!**  
Consúltenos, tenemos una solución para cada necesidad

**011 4619-1370**

appcon@ctmelectronica.com.ar • www.ctmelectronica.com.ar

### SOLUCIONES PARA SEGURIDAD Y AUTOMATIZACIÓN EN MÁQUINAS

# SCHMERSAL

• Llaves y sensores de seguridad para puertas • Cortinas y relés de seguridad • Barreras ópticas de seguridad • Scanner láser y alfombras • Sensores inductivos • Interruptores de paro de emergencia por tracción de cable.

## Conectores Industriales

# HARTING

Para más información:  
[www.schmersal.net](http://www.schmersal.net)  
[www.harting.com](http://www.harting.com)

**CORRIENTES:** Desde 10 hasta 650 A. **TENSIONES:** Hasta 2.000 V.  
**TIPO DE CONEXION:** A tornillo, crimpado, presión y axial. **CANTIDAD DE CONTACTOS:** Desde 3+PE hasta 216+PE. **DIVERSOS TIPOS DE CONECTORES PARA CUMPLIR CON SUS REQUERIMIENTOS.**  
**PROTECCION:** IP65 hasta IP68. **CERTIFICADOS:** ISO 9001, UL, CSA y CE.

Visite nuestra web: [www.condelectric.com.ar](http://www.condelectric.com.ar)

Hipólito Yrigoyen 2591 • [B1640HFY] Martínez • Buenos Aires • Argentina  
Tel./Fax: +54 (011) 4836-1053 • E-mail: [info@condelectric.com.ar](mailto:info@condelectric.com.ar)

Consultar en **Condelectric S.A.**  
Para que lo demás funcione...

## Cuatro puntos críticos comunes de la calibración de presión

Gustavo Ramón  
Viditec  
www.viditec.com.ar

Por lo general, la calibración de presión es un paso fundamental para los sistemas de control de procesos, ya que ayuda a optimizar las operaciones y a garantizar la seguridad de la planta. Si bien los instrumentos de presión están presentes en casi todas las plantas de procesos, calibrarlos correctamente puede llegar a ser frustrante.

A continuación, se presentan cuatro problemas comunes que los técnicos de procesos experimentan cuando ejecutan calibraciones de presión.

### 1. Ejecución de una calibración de presión con una fuga pequeña

Para ejecutar una calibración de presión adecuada se requieren equipos y conectores confiables. Si la fuente de presión tiene fugas, es posible que la planta tenga dificultades para mantener la presión estable en el punto de calibración durante el tiempo



necesario para realizar una lectura confiable. Cuando existen fugas pequeñas, es posible que se requiera que los técnicos afinen y ajusten constantemente la presión que se aplica desde una bomba, lo que dificulta el asentamiento del sistema. Cuando se alcance el punto de ajuste de presión deseado, se recomienda que deje que los sistemas se asienten durante algunos segundos o, incluso, minutos antes de ejecutar las pruebas a fin de que el resultado sea más preciso y consistente. Si bien las fugas pequeñas de presión provocadas por daños en las mangueras, conectores desgastados o conexiones incorrectas son comunes, hay varias medidas que los técnicos pueden tomar para garantizar una mejor experiencia de calibración.

- » Probar y depurar los sistemas de prueba de presión antes de ejecutarlos a fin de evitar tener que ir al taller innecesariamente
- » Intentar disminuir la cantidad de conexiones de presión con mangueras del tamaño adecuado y quitar los conectores adicionales
- » Asegurar que el equipo de pruebas esté montado correctamente
- » Mitigar las fugas con mangueras de prueba para propósitos especiales

### 2. La documentación de una calibración de presión requiere varias herramientas

Documentar los resultados de la calibración de presión es importante para mantener registros precisos de los instrumentos fundamentales, pero el número de pasos que conlleva este proceso y la cantidad de herramientas necesarias para realizar una



calibración de presión promedio pueden dificultar la tarea. Por ejemplo, una calibración de presión típica podría requerir un calibrador de presión, un módulo de presión o manómetro para medir la presión, una bomba para generar presión y varias mangueras y conectores entre los dispositivos (incluidas las conexiones al transmisor de presión). Antes de ejecutarla, los técnicos no solo deben prepararse para las calibraciones específicas probando su configuración y asegurándose de que el equipo está correctamente calibrado, sino que también deben contar con todos los componentes apropiados para la prueba. Y antes de comenzar la prueba, los técnicos deben registrar el procedimiento de la prueba o completar una hoja de método. Durante el procedimiento, deben documentar la presión que se aplica y los miliamperes resultantes que se miden, y luego determinar

si la unidad a prueba se aprueba o reprueba según los criterios determinados. Si la unidad no pasa la prueba, el técnico tendrá que ajustar el sistema y volver a comenzar el proceso de prueba. Más allá de tener todos los componentes adecuados, el técnico debe asegurarse de que la herramienta de medición de presión que utiliza es lo suficientemente precisa para calibrar el transmisor u otro dispositivo que se ponga a prueba. Las herramientas y los niveles de precisión necesarios varían de un dispositivo a otro, lo que agrava la dificultad. Las mangueras y conectores de prueba para propósitos especiales pueden facilitar las conexiones de presión y reducir la probabilidad de tener fugas. De esta manera,



se elimina una fuente de dificultades para las pruebas.

### 3. Generación y control manual de la presión en cada punto de prueba

Las calibraciones de presión que se realizan en entornos de fabricación de procesos rara vez requieren que las pruebas se realicen en un solo punto de prueba. De hecho, una calibración de presión típica puede requerir entre tres y once puntos de prueba de presión. Tratar de ajustar y afinar la presión del sistema para estos puntos específicos puede ser difícil y requerir mucho tiempo. Cada punto requiere que los técnicos aumenten o disminuyan la presión, ya sea bombeando el sistema o liberando presión y que luego afinen la presión con el ajuste vernier de la bomba de prueba. Para simplificar este proceso, se puede hacer coincidir cuidadosamente la bomba de mano con el rango de presión del transmisor que se encuentra a prueba. Por ejemplo, algunas bombas neumáticas portátiles tienen rangos de presión que pueden llegar a los 600 psi cada 40 bar, pero aumentar la presión por sobre los 400 psi cada 28 bar de forma precisa puede ser muy difícil. Sin embargo, hay nuevas bombas portátiles que se pueden bombear y ajustar fácilmente por sobre los 1.000 psi cada 69 bar en caso de que el principal requisito de calibración sea de más de 400 psi cada 28 bar.

### 4. Obtención de consistencia con la calibración de un interruptor de presión

La calibración de un interruptor de

presión puede requerir mucho tiempo, y la consistencia es clave para el éxito. Para obtener consistencia, se debe cambiar lentamente la presión del interruptor a medida que se acerca a su punto definido de ajuste o de restablecimiento. No solo se debe determinar dónde se ajusta el interruptor, es necesario asegurarse de que el vernier o mecanismo de ajuste de su bomba de prueba tenga la capacidad de subir la presión hasta el punto de ajuste, y bajarla hasta el punto de restablecimiento del interruptor. Dado que estos ajustes son manuales, la obtención de mediciones consistentes de los puntos de ajuste o restablecimiento puede representar una gran dificultad. Con la práctica, los técnicos pueden ajustar la bomba para que coincida con el rango de presión del punto de ajuste y restablecimiento con más regularidad.

Para simplificar este proceso aún más, se puede seleccionar una bomba que posea un amplio rango de ajuste, lo que permite realizar ajustes más precisos para satisfacer sus necesidades de medición.

### Cómo enfrentar estos desafíos

Fluke cuenta, en su cartera de productos, con un nuevo calibrador de presión automatizado *Fluke 729*; una bomba eléctrica interna automatizada regula la presión durante las pruebas sin necesidad de realizar ajustes manuales. La regulación de presión automatizada compensa las fugas pequeñas en las configuraciones de las pruebas y, de esta forma, brinda resultados más precisos y confiables. Asimismo, la ejecución de una calibración de

presión documentada con el nuevo modelo es más sencilla.

Una bomba eléctrica automatizada elimina la necesidad de llevar una bomba de mano por separado, además, la función de comunicación HART integrada permite que los técnicos realicen ajustes en el momento, en lugar de tener que utilizar otro calibrador. Y la documentación automatizada favorece la administración de los datos de calibración.

Con el nuevo calibrador de presión automatizado *Fluke 729*, el dispositivo puede generar y controlar la presión en cada punto de prueba. Para ello, se debe ingresar la presión inicial y final de la calibración y el número deseado de puntos de ajuste; luego, el calibrador se encargará del resto sin necesidad de utilizar bombas de mano o realizar ajustes manuales, es decir, podrá determinar automáticamente el punto de ajuste, el punto de restablecimiento y la zona muerta del interruptor. El equipo incluye también la comunicación inalámbrica. ❖

## Kuka: nuevo nombre, la misma actividad

Kuka Deutschland GmbH  
[www.kuka.com](http://www.kuka.com)



La hasta ahora conocida empresa alemana de robótica *Kuka Roboter GmbH* opera desde este año con un nuevo nombre: *Kuka Deutschland gmbH*, cambio de designación que no apareja ningún otro en la firma de alcance internacional.

*Kuka*, como se la referencia comúnmente en el sector, es uno de los principales fabricantes mundiales de robots industriales y sistemas de soluciones automatizadas de fabricación. La sede principal, con más de 3.150 empleados a nivel global, está en Augsburg, pero el grupo cuenta con más de 25 filiales en todo el mundo.

La compañía fue fundada en 1898 en la ciudad alemana de Augsburg por Johann Josef Keller y Jakob Knappich. De hecho, el nombre '*Kuka*' es un acrónimo de 'Keller y Knappich Augsburg', por sus siglas en alemán. Al principio se centraron en la iluminación pública y de casas, pero rápidamente enfocaron su atención en instalaciones y herramientas de soldadura, envases y contenedores.

En 1973 construyó su primer robot industrial, conocido como *Famulus*. Otros hitos son, en 1976, el desarrollo del robot IR 6/60, con seis ejes accionados electromecánicamente y equipado con una mano angular; en 1989, una nueva generación de robots industriales, equipados con nuevos motores de accionamiento sin escobillas; en 2007, el robot *Titan*, industrial de seis ejes más grande y fuerte a nivel mundial; en 2010, la serie *Quantec*, la primera y única gama de robots que cubre completamente el rango de capacidad de carga de noventa a trescientos kilos con alcances de hasta 3.100 milímetros, y en 2012, una nueva gama de robots pequeños, *KR Agilus*. ❖



Carrera de Especialización y Maestría en

# Automatización Industrial



*Para especializarse en Automatización...  
...¿por qué no volver a la Facultad?*

Abierta la inscripción 2018

[www.ingenieria.uba.ar/posgrados](http://www.ingenieria.uba.ar/posgrados)  
(+5411) 5285-0866 - [ecomunic@fi.uba.ar](mailto:ecomunic@fi.uba.ar)

# Malware sin antecedentes ataca a sistemas de seguridad industrial en Medio Oriente

Desde que *Stuxnet* por primera vez seleccionó y destruyó centrifugadoras de enriquecimiento de uranio en Irán durante la década pasada, el mundo de la ciberseguridad estuvo esperando el próximo paso en aquella carrera de armas digital: otra pieza de software malicioso diseñado específicamente para provocar daño o destrucción de equipamiento industrial. Aquel tipo raro de malware reapareció ahora en Medio Oriente. Y en este momento, parece tener la intención de desarmar los sistemas de seguridad industrial que protegen a la vida humana.

Andy Greenberg

Fuente: <https://www.wired.com/story/triton-malware-targets-industrial-safety-systems-in-the-middle-east>

Artículo publicado originalmente en la revista *Wired*, traducido especialmente para AADECA Revista

La empresa de seguridad *FireEye* reveló la existencia de *Triton*, también conocida como *Trisis*, una familia de malware construida para comprometer los sistemas de control industrial. Si bien no es claro en qué tipo de instalación industrial —o incluso en qué país— apareció el sofisticado malware, tiene como blanco el equipamiento vendido por la empresa *Schneider Electric*, en general en instalaciones de gas y petróleo, también, algunas veces, en instalaciones de energía nuclear o plantas de fabricación. Específicamente, el malware *Triton* está diseñado para corromper o incluso inhabilitar los productos *Triconex*, de *Schneider*, conocidos como "sistemas instrumentados de seguridad", así como "sistemas de control distribuido", fabricados por una empresa separada, y utilizado por operarios humanos para monitorear procesos industriales.

Los componentes SIS están contruidos para funcionar de forma independiente de otros equipos en una instalación y monitorear condiciones peligrosas potenciales, enviando alertas o paradas para prevenir accidentes o sabotajes. Al posicionarse en el DCS, los hackers podrían usar *Triton* para crear una situación que podría causar daño físico, una explosión o pérdida. Y dado que el código de *Triton* también puede desarticular las medidas de protección de



*Triconex*, los resguardos que existen para apagar el equipo en tal situación no podrían responder. Esto permite tácticas de hackers con escaladas más peligrosas que alcanzan infraestructura crítica.

"Recientemente, *Mandiant* [filial de *FireEye*] respondió a un incidente en una organización de infraestructura crítica en donde un atacante desplegó malware diseñado para manipular sistemas de protección industriales", dice el reporte de *FireEye* en sus nuevas lecturas sobre malware. "Declaramos con confianza moderada que el atacante estaba desarrollando la capacidad de causar daño físico y operaciones de parada inadvertidas".

## A prueba de falla

*Triton* actúa como una "carga explosiva" luego de que los hackers hayan alcanzado un acceso profundo a la red de una instalación, declara Rob Lee, el fundador de la empresa de protección *Dragos Inc.* Lee dice que *Dragos* observó el malware operando en Medio Oriente un mes antes, y que desde entonces lo había estado analizando, antes de que *FireEye* hiciera pública su existencia. Cuando se instala *Triton* en un sistema de control industrial, el código busca el equipamiento *Triconex* de *Schneider*, confirma que se pueda conectar a él, y luego comienza a inyectarle comandos nuevos en sus operaciones. Si tales comandos nos son aceptados por los componentes *Triconex*, pueden romper el sistema de protección. Al respecto, *Schneider Electric* dijo que "en este caso, tales comandos fueron aceptados exitosamente por los componentes *Triconex*, y la planta se apagó de forma segura".

Desde que los sistemas *Triconex* se diseñan "a prueba de falla", eso podría conducir a otros sistemas a apagarse como medida de seguridad, interrumpiendo las operaciones de la planta. "Si el sistema de seguridad se apaga, todos los otros sistemas se paralizan", dice Lee.

De hecho, eso es exactamente lo que pasó;

*FireEye* descubrió a *Triton* respondiendo a un incidente en el que el SIS de una compañía había entrado en un estado seguro a prueba de fallas —una parada automática de procesos industriales— sin razón clara. Hultquist cree que la manipulación de SIS fue accidental. Un uso intencional más probable habría mantenido al SIS en funcionamiento, mientras manipulaba el DCS hacia el desastre. "Si los atacantes hubieran tenido la intención de hacer un ataque real, parece que tenían mejores opciones, porque también controlaban el DCS", declara Hultquist. "Podrían haber causado mucho más daño".

De acuerdo a Lee, la extensión de tal daño potencial —causado por un ataque de malware o físico— podría ser bastante serio. "Podría aparecer todo como aún funcionando, pero sin una red protegida", dice Lee. "Podrías tener explosiones, derrames de petróleo, destrozos en equipos de fabricación y matar gente, fugas de gas que matan gente. Depende de qué proceso industrial se esté llevando a cabo, pero tranquilamente se pueden tener docenas de muertes".

Esa orientación de los sistemas de protección hace a *Triton*, en algunos aspectos, el malware más peligroso jamás encontrado, argumenta Lee. "Por su impacto potencial, es el más escandaloso que hemos visto", dice Lee, "Incluso la insinuación de hacerlo es horrible".

En una declaración a *Wired*, *Schneider Electric* dice que está advertida de la situación, y está investigando. "*Schneider Electric* está advertida de un incidente dirigido que tenía por objetivo el sistema de protección de un solo cliente", dice la empresa. "Estamos trabajando muy cerca con nuestro cliente, con organizaciones independientes de ciberseguridad e ICS-CERT para investigar y mitigar los riesgos de este tipo de ataques. Si bien la evidencia sugiere que este fue un caso aislado y no se debió a la vulnerabilidad del sistema *Triconex*, o a su código de programación, seguimos investigando si existe algún otro vector para el ataque. Es importante



notar en esta instancia que el sistema *Triconex* respondió apropiadamente, deteniendo de forma segura las operaciones de la planta. No se produjo ningún daño, ni al cliente, ni a al ambiente".

### Daño en el mundo real

*Triton* es el tercer tipo de malware focalizado en dañar o corromper equipamiento físico. El primero fue *Stuxnet*, ampliamente asumido como diseñado por NSA junto a los servicios de inteligencia israelíes. Y a fines de 2016, un tipo de malware sofisticado conocido como *Industroyer*, o *Crash Override*, tuvo como blanco los sistemas de energía de Ucrania, generando un pequeño apagón en Kiev, la ciudad capital. Se cree ampliamente que el ataque fue responsabilidad de un equipo de hackers del gobierno ruso, conocido como *Sandworm*, que llevaba adelante una ciber guerra contra Ucrania desde 2014.

Sin embargo, Hultquist considera que *Triton* escala más alto que los ataques previos. "La diferencia más grande es que la herramienta que estamos viendo fue construida para controlar los sistemas de seguridad", dijo. "Dado que son los resguardos para proteger instalaciones y a la gente, meterse con esos sistemas podría tener consecuencias graves. No estamos hablando solo de apagar las luces. Estamos hablando de potenciales accidentes físicos en la planta".

Ni *FireEye*, ni *Dragos* quisieron aventurar ideas sobre quién habría creado *Triton*, ni mencionar las

motivaciones de los hackers. Pero entre los sospechosos más habituales, Irán tiene una larga historia de ejecución de ciberataques en Medio Oriente. En 2012, un malware iraní conocido como *Shamoon* destruyó decenas de miles de computadoras de Saudi Aramco, un movimiento entendido en su momento como una represalia en contra de Occidente por el sabotaje de *Stuxnet* a las ambiciones nucleares iraníes. Más tarde ese año, emergió una nueva variante de *Shamoon*, orientada a los sistemas de computadoras de Arabia Saudita y de otros por el Golfo Pérsico. Y más recientemente, *FireEye* siguió de cerca a algunos grupos de hackers iraníes patrocinados por el Estado que han sondeado infraestructura crítica e incluso infectado objetivos con software "dropper" aparentemente preparado para ataques destructores de datos.

Tanto Lee, como Hultquist, dicen que esta implementación de *Triton* fue como un sondeo o reconocimiento. Esto origina la posibilidad de que se podría usar otra vez en contra de objetivos en Occidente, apunta Lee. Esa reutilización del malware requeriría un rediseño significativo, ya que *Triconex* está diseñado muy a la medida de las instalaciones industriales en donde presta servicio. Pero Lee, no obstante, argumenta que la creación de *Triton* podría significar una nueva era de hackers apuntando a los sistemas de protección industriales, con todos los riesgos de destrucción e incluso de muertes que implica. "No espero que esto aparezca en Europa o Norteamérica, pero el adversario ha creado un plano para atacar sistemas de protección", declara Lee, "Eso es lo que están probando. Y de eso deberíamos preocuparnos". ❖

Reporte adicional por Brian Barrett  
Esta historia fue actualizada para incluir comentarios de *Schneider Electric*. Luego se agregaron datos para esclarecer que el DCS impactado no era un producto de *Schneider Electric*, y para incluir las apreciaciones de *Schneider Electric* sobre cómo el malware interactúa con el sistema *Triconix*.

## SEMANA DEL CONTROL AUTOMÁTICO



7, 8 y 9 de noviembre de 2018  
Facultad de Ingeniería de la Universidad de Palermo

# AADECA '18

## Evolucionando en la Era Digital

CONFERENCIAS  
FOROS / DEBATE CONGRESO

TALLERES DE CAPACITACIÓN CONCURSO DESARROLLOS ESTUDIANTILES

ORGANIZA

# AADECA

Asociación Argentina  
de Control Automático

INFORMES

+54 (11) 4374-3780

aadeca18@aadeca.org

aadeca.org



Facultad de Ingeniería de la  
Universidad de Palermo



Emerson ganó el reconocimiento de Tech Breakthrough Awards como "Empresa del Internet industrial de las cosas del año"

Emerson  
Emerson.com

## Emerson, la IIoT del año

Emerson fue nombrada como "Empresa del Internet industrial de las cosas del año" por *IoT Breakthrough*, parte de la organización *Tech Breakthrough Awards*, que durante 2017 había recibido más de 3.000 nominaciones para reconocer a los innovadores, los líderes y los visionarios alrededor del mundo en una gama de categorías del IoT que incluyen las tecnologías ciudad inteligente, hogar conectado, y otras. El jurado estuvo compuesto por profesionales y expertos en el área con experiencia práctica en el mercado del Internet de las cosas, incluyendo periodistas, analistas y profesionales de las mejores *startups* y empresas *Fortune 100*.

En este marco, *Emerson* destacó nuevamente su propuesta *Plantweb Digital Ecosystem*, que permite una automatización de procesos más amplia y un mayor conocimiento de datos que pueden mejorar las operaciones, atendiendo así los desafíos actuales del negocio industrial, que incluyen las dinámicas cambiantes de mercado, la complejidad técnica y la presión de hacer más con menos. "El IoT industrial es muy prometedor para los fabricantes, pero muchos luchan por identificar las estrategias correctas para la adopción dentro de sus operaciones. Nuestro trabajo es actuar como un socio de confianza que ayude a los clientes a desarrollar el caso comercial correcto y luego implementar soluciones escalables que ofrecen retornos mensurables", dijo Mike Train, presidente ejecutivo de *Emerson Automation Solutions*. Al proporcionar inteligencia digital a toda la empresa, es una plataforma completa y optimizada que se destaca entre otras soluciones dispares que muy rápidamente se vuelven complicadas y engorrosas.

Se suma, además, que según una encuesta de *IndustryWeek*, patrocinada por *Emerson*, el sesenta por ciento de las empresas industriales explora o investiga proyectos pilotos del IoT industrial, pero solamente el cinco por ciento considera algún caso comercial claro sobre cómo implementar mejor la tecnología. Atendiendo a esta necesidad, *Plantweb Digital Ecosystem* incluye servicios de consultoría que ayudan a los clientes a crear casos comerciales, respaldados por un portafolio amplio de tecnologías, herramientas analíticas de software, infraestructura de datos segura y servicios de expertos.

"La designación es un galardón para nuestro programa, ya que las tecnologías y empresas del IIoT revolucionan la manufactura y todas las industrias," dijo James Johnson, director general de *IoT Breakthrough*, y agregó luego que "Con más de 10.000 millones de horas de operación inalámbrica en más de 32.000 redes en 146 países, *Emerson* es un líder comprobado del IoT inalámbrico e industrial". ❖

# BIEL light+building BUENOS AIRES

Bienal Internacional de la Industria Eléctrica,  
Electrónica y Luminotécnica  
16° Exposición y Congreso Técnico Internacional

11 – 14.9.2019  
La Rural Predio Ferial

# Inspiring tomorrow

[www.biel.com.ar](http://www.biel.com.ar)

 @BIELBuenosAires

 /BIEL.LightBuilding.BuenosAires

Horarios: miércoles a viernes de 13 a 20 hs. | sábado de 10 a 20 hs.  
Evento exclusivo para profesionales y empresarios del sector.  
Para acreditarse debe presentar su documento de identidad.

No se permite el ingreso a menores de 16 años incluso  
acompañados por un adulto.

Messe Frankfurt Argentina: +54 11 4514 1400 - [biel@argentina.messefrankfurt.com](mailto:biel@argentina.messefrankfurt.com)



CONEXPO

[www.conexpo.com.ar](http://www.conexpo.com.ar)

## Rosario, sede de la primera CONEXPO del año

Durante los próximos jueves 7 y viernes 8 de junio, CONEXPO Litoral abrirá sus puertas en la ciudad de Rosario (Santa Fe), en el Metropolitano Centro de Eventos y Convenciones, para dar la bienvenida a profesionales, ingenieros, arquitectos, empresarios y demás interesados en las áreas de iluminación, automatización y, sobre todo, ingeniería eléctrica.

Una exposición de materiales y soluciones presentados por los especialistas de cada empresa exhibirá, entre otros, materiales y productos para transmisión y distribución en baja y media tensión; instrumentos de medición eléctrica; automatización de edificios; control de procesos; elementos de automatización hidráulica, neumática y eléctrica; sistemas antiexplosivos; componentes eléctricos y electrónicos; elementos de comando para tableros; sistemas e instrumentos de medición; control y medición de fluidos; lámparas y luminarias de avanzada tecnología, etcétera.

Junto al salón de exposición, las salas de conferencias. Allí, especialistas de distintos puntos del país tratarán temas de actualidad y específicos de la región, de modo tal que lo aprendido o debatido allí pueda rápidamente transformarse en una nueva forma o perspectiva de trabajo en la industria local.

Las disertaciones tocarán los temas que atañen a la actualidad en el rubro: automatización y control, sistemas para energías renovables, productos para instalaciones eléctricas, iluminación con artefactos de leds, ahorro y eficiencia energética en los sistemas eléctricos de media y baja tensión, sistemas de gestión energética, tecnologías en empalmes de cables, compensación del factor de potencia, seguridad en alumbrado de emergencia y alumbrado eficiente, soluciones en telecomunicaciones, entre otras.

Asimismo, la capacitación técnica no culmina con las conferencias de las empresas o entidades representativas del sector. Como actividades



# CONEXPO

Rosario

## Litoral 2018



paralelas, CONEXPO ofrece a sus visitantes jornadas de especialización: Actualización en Automatización y Control, Iluminación y Diseño, y Seguridad Eléctrica.

### Actualización en Automatización y Control

Junto con AADECA, especialistas brindarán charlas sobre temas como aumento de productividad utilizando instrumentación, control y sistemas industriales, Industria 4.0, movimiento bajo control, calibración y mantenimiento de instrumentos y sistema, entre otros.

### Iluminación y Diseño

Organizadas junto con la Asociación Argentina de Luminotecnia (AADL), se llevará a cabo en la sede de CONEXPO, el jueves 7 de 14 a 18 horas. La presencia y disertaciones de renombradas figuras de alcance nacional del sector da cuenta de la importancia del evento para el rubro. Se destaca la participación activa del presidente de AADL, Rubén Sánchez, quien viajará especialmente desde la ciudad de Córdoba.

El cierre de la Jornada estará a cargo del ya mencionado Rubén Sánchez, con unas palabras



dedicadas a las expectativas en la proyección panamericana de Luxamérica 2018, evento que se realizará en la ciudad de Córdoba durante el próximo noviembre, y finalmente, la firma del Acta de Intención para la incorporación de nuevos socios a la regional Litoral de la AADL.

### Seguridad Eléctrica

Organizada junto con IRAM (Instituto Argentino de Normalización) y CADIME (Cámara Argentina de Distribuidores de Materiales Eléctricos), más el aval de APE (Asociación de Profesionales Electricistas de Rosario), la jornada Seguridad Eléctrica tendrá lugar el viernes 8 de junio entre las 15 y las 18 horas.

Prestigiosos especialistas disertarán en cada materia, brindarán conferencias, debates y disertaciones sobre temas como instalaciones eléctricas seguras, responsabilidades de los instaladores, accidentes y aspectos legales.

CONEXPO se está preparando, CONEXPO ya está viajando, CONEXPO ya está lista, y la están esperando las entidades académicas, gubernamentales y representativas de orden tanto nacional como regional. ❖

## FIMAQH superó expectativas

FIMAQH superó en más de un 50% las inversiones de la edición 2016

FIMAQH  
www.fimaqh.com

Los organizadores de FIMAQH anunciaron que en la edición 2018 que cerró sus puertas en Tecnópolis, hubo un ochenta por ciento más de volumen de negocios que en la edición anterior.

Jorge Götttert, presidente de CARMAHE y coordinador del comité organizador compuesto por las tres cámaras sectoriales (AAFMHA, CAFHIM y CARMAHE) aseguró que "se vendieron muchos equipos con tecnología de punta" y destacó que concretar ventas en feria es algo extraordinario.

FIMAQH es un punto de inflexión en las inversiones productivas y estas son un punto clave para el crecimiento del país, así lo sostuvo Fernando Grasso, secretario de Industria de la Nación, que también participó del acto inaugural.

Esta edición de FIMAQH, que abrió sus puertas entre el 15 y el 19 de mayo pasados, tuvo más de 250 expositores en 26.000 metros cuadrados de superficie ocupada por stands, es también la edición que obtuvo mayor participación internacional, tanto de empresas que han expuesto sus productos y servicios, como de delegaciones que han llegado a la Feria en busca de alianzas estratégicas con empresas de Argentina, lo cual abre buenas perspectivas para la conquista de nuevos mercados internacionales para el intercambio y la colocación de manufacturas industriales de nuestro país.

FIMAQH recibió visitas de empresarios de todo el país y de la región, delegaciones que llegaron de Estados Unidos, y diversos países de Asia y Europa, también estudiantes, docentes, universidades, logrando así un número cercano a los cuarenta mil visitantes.

Dado el éxito de esta edición, en función de la demanda traccionada por las buenas perspectivas hacia el mediano plazo, los organizadores ya están en tratativas con Tecnópolis para la edición 2020, previendo un crecimiento de un treinta por ciento de superficie para exponer. ❖



# tecnofidta

www.tecnofidta.com

@TecnoFidta

/TecnoFidta

18 - 21.9.2018

Centro Costa Salguero

Buenos Aires, Argentina



 messe frankfurt

Horarios: martes a viernes de 14 a 20 hs.

Evento exclusivo para profesionales y empresarios del sector. No se permite el ingreso a menores de 18 años incluso acompañados por un adulto ni a personas con cochecitos de bebé.

Messe Frankfurt Argentina - Tel.: +54 11 4514 1400 - e-mail: tecnofidta@argentina.messefrankfurt.com

# Ingeniero y músico a tiempo completo

Ricardo Sánchez-Peña



Ricardo Sánchez-Peña es investigador de CONICET en el área de control automático y director de Investigación y Doctorado en el Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA). Su carrera está plagada de desarrollos importantes que, junto con él, han cruzado las fronteras del país.

La profesión le depara nuevos desafíos constantemente. De hecho, actualmente es director del proyecto Páncreas Artificial, por el cual en más de una ocasión ocupó espacios en medios masivos de comunicación. Pero entre papers y congresos, laboratorios y bibliotecas, Ricardo ha logrado desarrollar otra de sus pasiones: la música, la guitarra. Como a muchos de su generación, la primera inspiración fueron Los Beatles, ellos encendieron la llama que luego, con estudio y práctica, nunca se apagó.

## ¿Hace cuánto tiempo que toca la guitarra?

Tuve varias etapas, desde las clases de folklore con la profesora del barrio, hasta mis cinco años en el conservatorio aprendiendo guitarra clásica y finalmente seis años con un profesor de blues (Rafa Nasta) y dos con un profesor de slide (Gabriel Grätzer). [Slide. Tubito de

vidrio o metálico que va en el dedo y que desliza por las cuerdas].

## ¿Qué tipo de guitarra toca?

Inicialmente y durante mis años de conservatorio, con guitarra española, llegué a tener una Estrada Gómez. Luego ya me dediqué a la guitarra eléctrica y actualmente tengo una Fender electroacústica, una Gibson 335, una PRS y una Fernandes.

## ¿Qué sensaciones le produce tocar la guitarra?

Me gusta sobretodo la improvisación sobre alguna base rítmica o melódica y me sirve para 'soltarme', es una manera de expresión, más críptica, pero de expresión al fin.

## ¿Con qué frecuencia se dedica a ella?

Cuando estudiaba en el conservatorio lo hacía cuatro horas diarias. En esa época cursaba Ingeniería, así que dormía poco. Durante mis años de estudio de blues tocaba una hora diaria y si viajaba por más de una semana a alguna conferencia o por trabajo me iba con la guitarra (llegué a tocar en una jam session en Ottawa). Ahora toco dos o tres horas por semana.

## ¿A qué estilos musicales se dedica?

En mis años de conservatorio me gustaba mucho el barroco, Bach, Händel, Vivaldi. Ahora fundamentalmente, rock, blues y si puedo, un poco de jazz/blues en el estilo de Robben Ford, Larry Carlton o Cris Cain.

## ¿Forma parte de alguna banda musical? ¿Realizó presentaciones públicas con la guitarra?

Tuve varias bandas. Más recientemente, junto con otros investigadores de CONICET, armamos The Deadlines y tocamos en la fiesta de fin de año del ITBA. Toqué varias veces como guitarrista invitado para otras bandas de rock. Ahora estoy 'banda-less' [sin banda].

## ¿Cuáles son sus proyectos con la guitarra?

Seguir aprendiendo. Mi próximo paso será tomar clases con un blusero argentino excelente que se llama 'Alambre' González. Me gustaría armar nuevamente una banda de blues y rock.

## ¿Alguna anécdota que quiera contar?

Cuando estudiaba con Rafa, llegué a la clase y me dijo que se acababa de ir Luis Salinas, ya que son muy amigos. Luis le había dejado la guitarra, una Les Paul negra, porque después tenía un concierto en el Gran Rex y la pasaría a buscar al día siguiente. El Rafa me dejó tocar con la Gibson de Salinas durante toda esa clase, ¡un verdadero lujo!



## ¿Qué le diría a alguien que quiera imitarlo?

Que, como a todo en la vida hay que dedicarle mucho tiempo, pero que la satisfacción cuando uno realmente puede disfrutarlo luego de la etapa de aprendizaje inicial, es enorme. Además para nosotros los 'ingenieros', es una excelente forma de expresarnos, de compensar. ❖

<b>AADL:</b> Asociación Argentina de Lumino-tecnia	<b>HART</b> ( <i>Highway Addressable Remote Transducer</i> ): transductor remoto di-reccionable de alta velocidad	<b>OHSAS</b> ( <i>Occupational Health and Safe-ty Assessment Series</i> ): Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocu-pacional
<b>AAFMHA:</b> Asociación Argentina de Fa-bricantes de Máquina-Herramienta, Accesorios y Afines	<b>HMI</b> ( <i>Human-Machine Interface</i> ): inter-faz humano-máquina	<b>OIML</b> ( <i>International Organization of Legal Metrology</i> ): Organización Inter-nacional de Metrología Legal
<b>APE:</b> Asociación de Profesionales Elec-tricistas (de Rosario)	<b>HTML</b> ( <i>Hypertext Markup Language</i> ): lenguaje de marcado hipertexto	<b>PLC</b> ( <i>Programmable Logic Controller</i> ): controlador lógico programable
<b>ART:</b> aseguradora de riesgo de trabajo	<b>ICS</b> ( <i>Industrial Control System</i> ): sistema de control industrial	<b>PPS:</b> práctica profesional supervisada
<b>BIPM</b> ( <i>Bureau International des Poids et Mesures</i> ): Oficina Internacional de Pesos y Medidas	<b>IEC</b> ( <i>International Electrotechnical Com-mission</i> ): Comisión Electrotécnica Internacional	<b>PROFIBUS DP</b> ( <i>Process Field Bus Decen-tralised Peripherals</i> ): bus de campo de proceso periférico descentralizado
<b>BSI</b> ( <i>Bundesamt für Sicherheit in der In-formationstechnik</i> ): Oficina Federal de Seguridad Informática (de Alemania)	<b>INTI:</b> Instituto Nacional de Tecnología Industrial	<b>PROFIBUS PA</b> ( <i>Process Field Bus Process Automation</i> ): bus de campo de auto-matización de proceso
<b>CADIME:</b> Cámara Argentina de Distri-buidores de Materiales Eléctricos	<b>IIoT</b> ( <i>Industrial Internet of Things</i> ): Inter-net industrial de las cosas	<b>PROFINET</b> ( <i>Process Field Net</i> ): red de campo de proceso
<b>CAFHIM:</b> Cámara Argentina de Fabri-cantes de Herramientas de Instru-mentos de Medición	<b>INITA:</b> Instituto Nacional de Investiga-ciones Físicoquímicas, Tecnológicas y Aplicadas	<b>RTD</b> ( <i>Resistance Temperature Detec-tion</i> ): termorresistencia
<b>CARMAHE:</b> Cámara Argentina de la Máquina-Herramienta y Tecnologías de la Producción	<b>IoT</b> ( <i>Internet of Things</i> ): Internet de las cosas	<b>SAC:</b> Servicio Argentino de Calibración y Medición
<b>CD</b> ( <i>Compact Disk</i> ): disco compacto	<b>IP</b> ( <i>Internet Protocol</i> ): protocolo de In-ternet	<b>SCADA</b> ( <i>Supervisory Control and Data Acquisition</i> ): supervisión, control y adquisición de datos
<b>CEO</b> ( <i>Chief Executive Officer</i> ): director ejecutivo	<b>ISO</b> ( <i>International Standard Organiza-tion</i> ): Organización Internacional de Normalización	<b>SIS</b> ( <i>Safety Instrumented Systems</i> ): sis-temas instrumentados de seguridad
<b>CERT</b> ( <i>Cyber Emergency Response Team</i> ): Equipo de Respuestas de Ci-beremergencias (de ICS)	<b>ITBA:</b> Instituto Tecnológico de Buenos Aires	<b>SRT:</b> Superintendencia de Riesgos de Trabajo
<b>CONICET:</b> Consejo Nacional de Investi-gaciones Científicas y Técnicas	<b>KPI</b> ( <i>Key Performance Indicator</i> ): indica-dor de clave de desempeño	<b>STEM</b> ( <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> ): ciencia, tecnolo-gía, ingeniería y matemáticas
<b>CPU</b> ( <i>Central Processing Unit</i> ): unidad central de procesamiento	<b>LEIE:</b> Laboratorio de Extensión de la Escuela de Ingeniería Eléctrica (de FCEIA, UNR)	<b>TCP</b> ( <i>Transmission Control Protocol</i> ): protocolo de control de transmisión
<b>DCS</b> ( <i>Distributed Control System</i> ): siste-ma de control distribuido	<b>MES</b> ( <i>Manufacturing Execution System</i> ): sistema de ejecución de manufactura	<b>TI:</b> tecnología de la información
<b>DPNM:</b> Departamento de Patrones Nacionales de Medidas	<b>NIST</b> ( <i>National Institute of Standards and Technology</i> ): Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (de Esta-dos Unidos)	<b>UBA:</b> Universidad de Buenos Aires
<b>FCEIA:</b> Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura (de UNR)	<b>OAA:</b> Organismo Argentino de Acre-ditación	<b>UNR:</b> Universidad Nacional de Rosario
<b>FCEN:</b> Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (de UBA)		



TUCUMÁN

Congreso y exposición de

Electrotecnia, Iluminación, Automatización y Control



# CONEXPO

## Noa 2018

11<sup>ª</sup> Edición | Tucumán

### 13 y 14 de Septiembre

San Miguel de Tucumán

Exposición de productos  
y servicios

Congreso  
técnico

◀ Conferencias técnicas ▶

◀ Encuentros ▶

◀ Jornadas ▶

Organización y  
Producción General



Medios auspiciantes

ingeniería  
**ELECTRICA**

REVISTA  
**electrotecnica**

**AADECa**  
REVISTA



**30A**

-luminotecnia-



[www.conexpo.com.ar](http://www.conexpo.com.ar)

CONEXPO | La Exposición Regional del Sector, 74 ediciones en 26 años consecutivos

Av. La Plata 1080 (1250) CABA | +54-11 4921-3001 | [conexpo@editores.com.ar](mailto:conexpo@editores.com.ar)

# SIEMENS

*Ingenio para la vida*



## SIMATIC - 60 años innovando

Desde los inicios del control automático,  
a la vanguardia de la automatización

En 1958, Siemens registró la marca SIMATIC, iniciando así un camino ininterrumpido de historia, innovación, desarrollo y superación en equipamientos para control automático.

Desde entonces SIMATIC está presente en todos los segmentos industriales. Desde la pequeña máquina hasta el sistema de control distribuido, en las aplicaciones más diversas y bajo los estándares más altos de calidad y seguridad.

Experiencia, solidez e innovación son los principales valores que lo respaldan, su constante evolución lo convierte en un pilar de la Digitalización y la Industrie 4.0.

[siemens.com/simatic](https://www.siemens.com/simatic)

