



# ingeniería ELÉCTRICA

| Edición 334 | Año 31 | Agosto 2018 |

**CONEXPO**  
Noa 2018  
Tucumán | 13 y 14 de septiembre



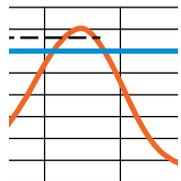
Soluciones de red inteligente

Pág. **8**



Steck: liderazgo latinoamericano en construcción e industria

Pág. **30**



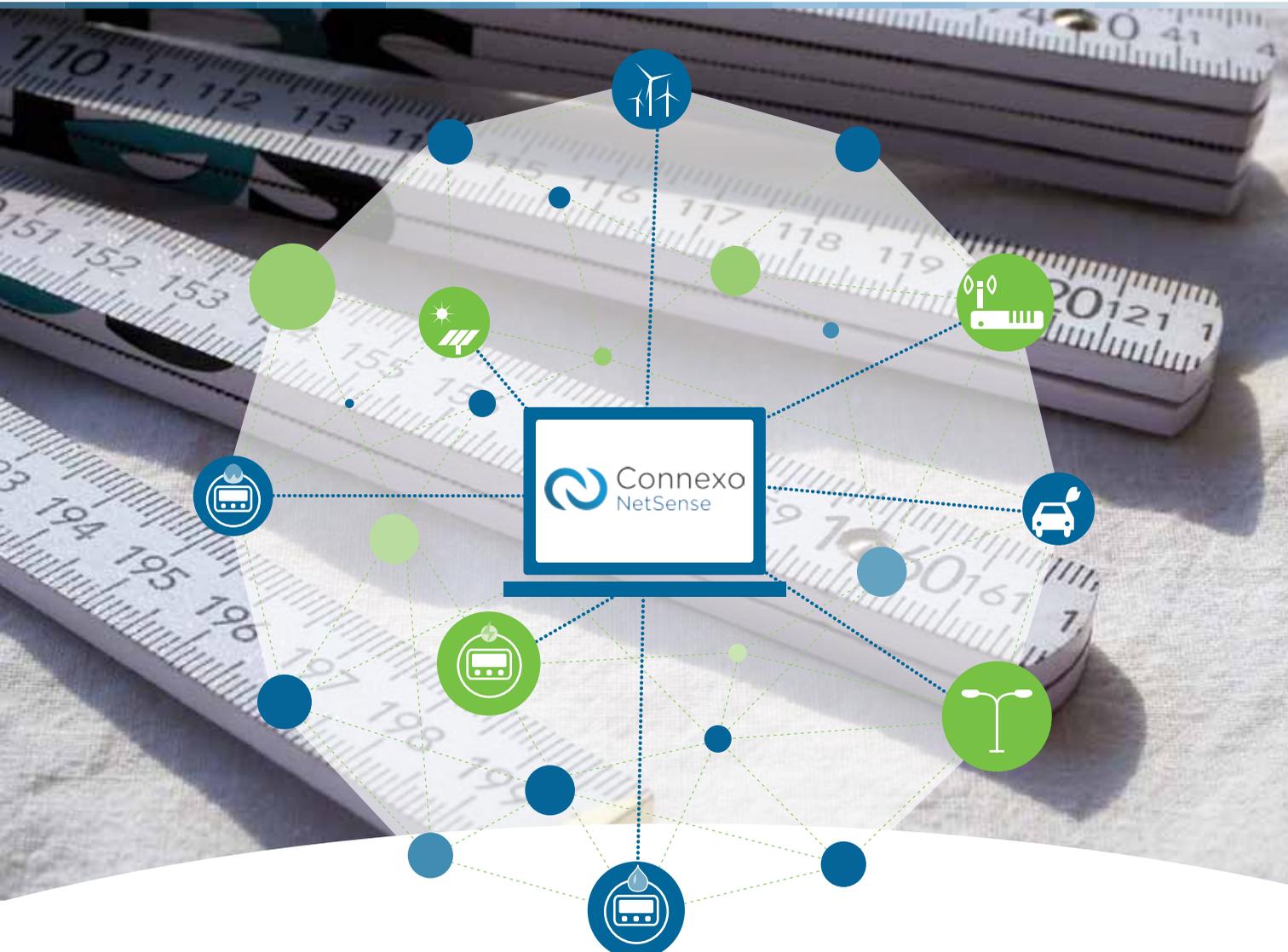
Uso eficiente de la potencia contratada

Pág. **66**



Motores eléctricos trifásicos: arranque e inversión del giro

Pág. **74**



Lee y controla cualquier dispositivo de red inteligente

NetSense recopila fácilmente una amplia variedad de datos de los dispositivos de red, ya sean multi-servicios (gas, agua o electricidad) o una sola fuente.



[www.connexo.com](http://www.connexo.com)  
+54 11 4324 1900



# ARTELUM

División Metalúrgica



## GABINETES Y RACKS A MEDIDA



### GABINETES DE DIFERENTES MEDIDAS BAJO PEDIDO

IP 55. Las bisagras y cierres por media vuelta de acero.  
Opcional: se pueden proveer cierres con cerradura con llave y/o kits de rieles porta elementos y soportes para contrafrentes regulables.

### FABRICACIÓN DE RACKS DE DIVERSAS MEDIDAS BAJO PEDIDO



- Fabricación bajo Normas ISO y normas IEC 60670:2002.
- Proceso de pretratamiento de desengrase, fofatizado y pasivado que asegura una larga vida útil.

- Provisto con Burlete de poliuretano que garantiza el alto nivel de estanqueidad.
- Bisagras de acero.



Av. El Cano 4033 CABA  
(+ 54 11) 4551-1551

# ARTELUM



metalurgica@artelum.com.ar  
www.metalurgicaartelum.com.ar



**La innovación no se detiene.  
Nosotros tampoco.**

En Cimet avanzamos a la par de los diversos sectores de la industria.  
Porque tenemos la experiencia para evolucionar junto a la tecnología y  
la flexibilidad para comprender cada necesidad.

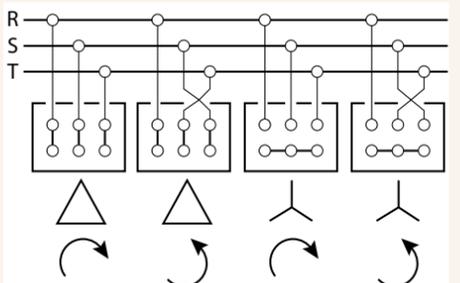
**Somos CIMET, tenemos el cable que asegura el éxito de su proyecto.**



Calle 47 N° 8029 | José León Suárez (B1655BSI) Buenos Aires, Argentina  
Tel. (5411) 4729-3020 /3720 | Fax (5411) 4729-4720 | ventas@cimet.com  
www.cimet.com



Artículo de tapa	Actividades en CONEPO NOA Tucumán 2018. <i>Editores SRL</i>	Pág. 6
		
Comunicación industrial	Soluciones de red inteligente. <i>Honeywell</i>	Pág. 8
Aparatos de maniobra	Cajas de comando, manuales o motorizadas. <i>Lago Electromecánica</i>	Pág. 12
Entidades representativas	IRAM eligió a sus nuevas autoridades.	Pág. 14
		
Baja tensión	Detector de humo. <i>RBC Sitel</i>	Pág. 18
Recomendaciones	Consejos útiles para redactar un informe. <i>Alberto Farina</i>	Pág. 20
Control	Nuevo centro de control para plantas de energía. <i>Siemens</i>	Pág. 26
		
Instalaciones eléctricas	Steck: liderazgo latinoamericano en construcción e industria. <i>Steck</i>	Pág. 30
Interruptores	Una propuesta contra la falsificación. <i>HGR</i>	Pág. 36
Tendido de líneas	Sobre repotenciación de redes de distribución. <i>Raúl González</i>	Pág. 40
Robótica	Cobots, robots colaborativos. <i>Roberto Urriza Macagno</i>	Pág. 44
Interruptores	Compactos y capaces: nueva línea de interruptores. <i>Daniel Peñas, Eaton</i>	Pág. 50
		

Generación distribuida	Generación distribuida: tarea para profesionales y especialistas. <i>Eva Yablonovsky</i>	Pág. 56
		
Instalaciones eléctricas	Alquiler de equipos para prueba y ensayo. <i>Diego Hampp, Reflex</i>	Pág. 60
Electrificación	Siglas en movimiento: ABB adquirió parte de GE. <i>ABB</i>	Pág. 64
Consumo energético	Uso eficiente de la potencia contratada. <i>Maximiliano Sangalli, Grupo Elecond</i>	Pág. 66
<b>SUPLEMENTO INSTALADORES</b>		
Editorial	Mensaje editorial por <i>Felipe Sorrentino</i>	Pág. 72
Artículo técnico	Motores eléctricos trifásicos: arranque e inversión del giro. <i>Alberto Farina</i>	Pág. 74
		
Consumo eléctrico	"Medianas demandas, de haberlo sabido..." <i>Luis Miravalles</i>	Pág. 84
Opinión	La seguridad eléctrica en lugares públicos. <i>Felipe Sorrentino</i>	Pág. 88
Instaladores	Tiempo de inscripciones: electricidad en el aula. <i>ACYEDE</i>	Pág. 92
Mercado eléctrico	Precios referenciales de materiales y mano de obra	Pág. 94
Seguridad eléctrica	Seguridad en instalaciones eléctricas. <i>Felipe Sorrentino</i>	Pág. 96
Tecnología	Para ver y conocer: exposición de tecnología alimentaria. <i>Tecno Fidta</i>	Pág. 100
Seguridad eléctrica	"Conectate con lo importante". <i>APSE</i>	Pág. 104
Consumo eléctrico	En junio, fuerte aumento de la demanda. <i>Fundelec</i>	Pág. 108

**Edición:**  
**Agosto 2018 | Nº 334 | Año 31**  
*Publicación mensual*

Director: **Jorge L. Menéndez**  
 Depto. comercial: **Emiliano Menéndez**  
 Arte: **Alejandro Menéndez**  
 Redacción: **Alejandra Bocchio**  
 Ejecutivos de cuenta:  
**Diego Cociancih - Rubén Iturralde - Sandra Pérez Chiclana**

Revista propiedad de



**EDITORES S. R. L.**  
 Av. La Plata 1080  
 (1250) CABA  
 República Argentina  
 (54-11) 4921-3001  
 info@editores.com.ar  
 www.editores.com.ar

Miembro de:  
**AADECA** | Asociación Argentina de Control Automático  
**APTA** | Asociación de la Prensa Técnica Argentina  
**CADIEEL** | Cámara Argentina de Industrias Eléctricas, Electromecánicas y Luminotécnicas

R. N. P. I.: 5352518  
 I. S. S. N.: 16675169



Santa Elena 328 - CABA  
 (54-11) 4301-7236  
 www.graficaoffset.com

Los artículos y comentarios firmados reflejan exclusivamente la opinión de sus autores. Su publicación en este medio no implica que EDITORES S.R.L. comparta los conceptos allí vertidos. Está prohibida la reproducción total o parcial de los artículos publicados en esta revista por cualquier medio gráfico, radial, televisivo, magnético, informático, internet, etc.

## En esta edición...

Junto a una nueva edición del suplemento instaladores, este nuevo número de la revista *Ingeniería Eléctrica* presenta un compendio de artículos que abarcan toda la diversidad del mercado eléctrico actual.

La red inteligente se impone en nuestro presente como el avance tecnológico hacia el que mira la distribución eléctrica. Despierta interés en el sector académico, también en el industrial, con nuevos productos y soluciones. De la mano de la ingeniera Eva Yablonovsky, llega un artículo técnico sobre introducción a la generación distribuida y las nuevas tareas que requiere de profesionales y especialistas. De la mano de *Honeywell*, una plataforma flexible y escalable que facilita la comunicación entre terminales conectadas, pensada como solución para la red inteligente.

En la misma línea de proyectos y soluciones propios de la era digital, la empresa alemana *Siemens* inauguró un nuevo centro de control para plantas de energía que permite monitorear y diagnosticar en tiempo real las centrales de energía, además de operarlas en forma remota. En esta edición, el artículo sobre el nuevo espacio es la entrevista a su responsable operativo. Y pensando en el futuro de la industria, o de los procesos de fabricación en particular, Ángel Urriza presenta un artículo dedicado a los cobots, una nueva generación de robots que trabaja junto al ser humano.

En otro artículo de relevancia es el del ingeniero Raúl González sobre la repotenciación de redes aéreas de media tensión y las posibilidades de un mayor desarrollo en el país, temática sobre la que ha dictado un curso en la Asociación Electrotécnica Argentina. Por otro lado, el ingeniero Alberto Farina aporta consejos útiles de redacción técnica, lo cual si bien no es un tema estrictamente eléctrico, tampoco es ajeno a la realidad laboral de ingenieros y técnicos, quienes deben presentar informes con frecuencia.

Nuestra revista entrevistó también a la gerenta comercial de *Steck* en Argentina, una empresa brasileña fabricante de materiales eléctricos para usos industriales, comerciales y residenciales que tiene como objetivo liderar el mercado tal como lo hace en su país de origen. Y continuando con las grandes empresas, sobresale una novedad que modifica el escenario mundial: *ABB* adquirió parte de *GE*.

Respecto de productos propiamente dichos, la empresa *Eaton* da cuenta con detalles técnicos de su nueva línea de interruptores que se destacan por ser compactos y potentes; *Lago Electromecánica* muestra sus cajas de comando manuales o motorizadas para accionar seccionadores, con características constructivas que les otorgan robustez y seguridad, y *RBC Sitel* exhibe un detector de humo originado por combustión totalmente autónomo de la instalación eléctrica. Y si de servicios se trata, vale mencionar el artículo de *Reflex* sobre por qué es conveniente alquilar equipos para prueba y ensayo, y el artículo técnico de *Elecond* sobre cómo ser más eficientes a la hora de consumir potencia sacando provecho de una buena lectura de la factura de electricidad.

IRAM, esta vez, difunde la renovación de su Consejo Directivo: Raúl Amil asumió la presidencia y se propone continuar el camino de acuerdo entre quienes, respecto de las normas, "buscan una inserción internacional y aquellos que persiguen que en el mercado interno solo se comercialicen productos de calidad y seguros".

Y en la misma línea de la seguridad eléctrica o las acciones que se llevan a cabo para combatir todo lo que la amenace, una nota sobre el sitio web que *Hager* puso a disposición de sus clientes para verificar la originalidad de los productos, una herramienta para defenderse contra la falsificación; una aproximación de Felipe Sorrentino a las normas de seguridad que deben cumplir las instalaciones eléctricas y conocer sus usuarios, y un artículo acerca de la nueva campaña de la Asociación para la Promoción de la Seguridad Eléctrica.

Completan este número un adelanto de lo que será *Tecno Fidta*, la bial de tecnología alimentaria, y un informe sobre el consume eléctrico a nivel nacional durante el mes de junio. ¡Que disfrute de su lectura!



# CONEXPO

## Litoral 2018

Rosario

7 y 8 de Junio

Metropolitano | Rosario, Santa Fe, Argentina



## Glosario de siglas de esta edición

**AATA:** Asociación Argentina de Tecnólogos Alimentarios

**AC (Alternating Current):** corriente alterna

**ACYEDE:** Cámara Argentina de Instaladores Electricistas

**AdePIA:** Asociación de Proveedores de la Industria de la Alimentación

**AEA:** Asociación Electrotécnica Argentina

**AFAC:** Asociación de Fábricas Argentinas de Componentes

**AMC (Annual Maintenance Contract):** contrato de mantenimiento anual

**AMI (Advanced Metering Infrastructure):** infraestructura de medición avanzada

**ANSI (American National Standards Institute):** Instituto Nacional Estadounidense de Normas

**APSE:** Asociación para la Promoción de la Seguridad Eléctrica

**ARMS (Arc Resistant Maintenance Switch):** sistema de mantenimiento de reducción de arco

**ARMS (Arcflash Reduction Maintenance System):** sistema de reducción de arco eléctrico para mantenimiento

**ASTM (American Society for Testing and Materials):** Sociedad Estadounidense de Pruebas y Material

**CA:** corriente alterna

**CADIME:** Cámara Argentina de Distribuidores de Materiales Eléctricos

**CAMMESA:** Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico

**CC:** corriente continua

**CEO (Chief Executive Officer):** director ejecutivo

**CHP (Combined Heat & Power):** combinado de calor y potencia

**EPRE:** Ente Provincial Regulador de la Electricidad

**IAEA (International Atomic Energy Agency):** Organismo Internacional de Energía Atómica

**IE:** instalación eléctrica

**IEA (International Energy Agency):** Agencia Internacional de la Energía

**IEC (International Electrotechnical Commission):** Comisión Electrotécnica Internacional

**INTI:** Instituto Nacional de Tecnología Industrial

**ISA (International Society of Automation):** Sociedad Internacional de Automatización (ex-Sociedad Estadounidense de Automatización)

**ISO (International Organization for Standardization):** Organización Internacional de Normalización

**LCD (Liquid Crystal Display):** pantalla de cristal líquido

**MET:** motor eléctrico trifásico

**NA:** normal abierto

**NC:** normal cerrado

**NEA:** noreste argentino

**NOA:** noroeste argentino

**ONU:** Organización de las Naciones Unidas

**PFA:** Policía Federal Argentina

**SOAP (Simple Object Access Protocol):** protocolo simple de acceso de objetos

**UIA:** Unión Industrial Argentina

**UN (United Nations):** Naciones Unidas

**VLF (Very Low Frequency):** frecuencia muy baja

**ZSI (Zone Selectivity Interlocking):** enclavamiento por zona selectiva

TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN

**Tadeo Czerweny**



## Distribución estratégica

Tadeo Czerweny, marca y nombre propio en la historia energética del país.

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



# Actividades en CONEXPO NOA Tucumán 2018

Editores SRL  
CONEXPO  
www.conexpo.com.ar



## Conferencias técnicas

Serán dictadas por especialistas de distintos puntos del país y tratarán temas de actualidad, conformándose en una oportunidad para intercambiar experiencias y recibir capacitación, que sin duda podrá ser aplicada rápidamente en las diversas tareas de los sectores involucrados.

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.

## Jornadas técnicas

### Iluminación y Diseño

Organiza AADL Asociación Argentina de Lumiotecnía: tiene como objetivo reunir a profesionales, funcionarios y técnicos de municipios y empresas, fabricantes, comercializadores, ingenieros, arquitectos, diseñadores e instaladores relacionados con la iluminación en todos sus ámbitos, espacios urbanos, edificios públicos y privados, industria, etc., para discutir temas de actualidad y difundir

el conocimiento. Serán invitados prestigiosos especialistas de Argentina y del exterior que abordarán una temática tecnológica con alto impacto y de creciente expansión en el medio: el diseño de iluminación con tecnología LED.

### Seguridad eléctrica y Normalización

Organiza CADIME, IRAM y EDITORES SRL: tiene como objetivo reunir a profesionales, instaladores, distribuidores, funcionarios y técnicos de municipios y empresas, fabricantes, comercializadores, ingenieros e instaladores relacionados con la seguridad eléctrica en todos sus ámbitos, espacios urbanos, edificios públicos y privados, industria, etc., para discutir temas de actualidad y difundir el conocimiento.

### Energías Renovables/Generación Distribuida

La generación de electricidad mediante energías renovables se mantiene en permanente crecimiento en base a las políticas que el gobierno argentino está desarrollando. Por ello, se presenta este espacio, donde especialistas informarán y debatirán con el público acerca de nuevas tecnologías, inversiones y tendencias del mercado.

## Encuentros

### Instaladores eléctricos

Organizan Editores SRL y RAENOA (Federación de Asociación de instaladores del NOA): 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. ■



- FÁBRICA DE TRANSFORMADORES
- PLANTA IMPREGNADORA DE POSTES
- FÁBRICA DE MORSETERÍA Y HERRAJES
- DISTRIBUCIÓN DE MATERIALES ELÉCTRICOS
- TRANSPORTE PROPIO A TODO EL PAÍS



PRODUCIMOS PARA LA GENTE QUE TRABAJA CON ENERGÍA

# Soluciones de red inteligente

Sistema *Connexo Netsense 10.2*

Honeywell  
www.honeywell.com

El sistema *Connexo Netsense*, diseñado en una plataforma flexible, escalable, de estándares abiertos, facilita una comunicación segura bidireccional entre terminales inteligentes conectadas.

Desde esta plataforma flexible, el sistema acciona una serie de funciones de red inteligente, que van desde AMI hasta administración de apagones. En definitiva, estas aplicaciones permiten a la empresa de servicios públicos reducir sus gastos de operaciones y mantenimiento, proteger recursos, modernizar su infraestructura y brindar un mejor servicio a sus clientes.

*Connexo Netsense* es parte de la plataforma *Connexo*, una suite de sistemas capaces de abordar todas las áreas y necesidades de las empresas de servicios públicos, desde la toma de datos de los puntos de medición, hasta el análisis y la generación de reportes.

Con el nuevo sistema, las empresas de servicios públicos ganan flexibilidad, podrán aprovechar su infraestructura AMI para:

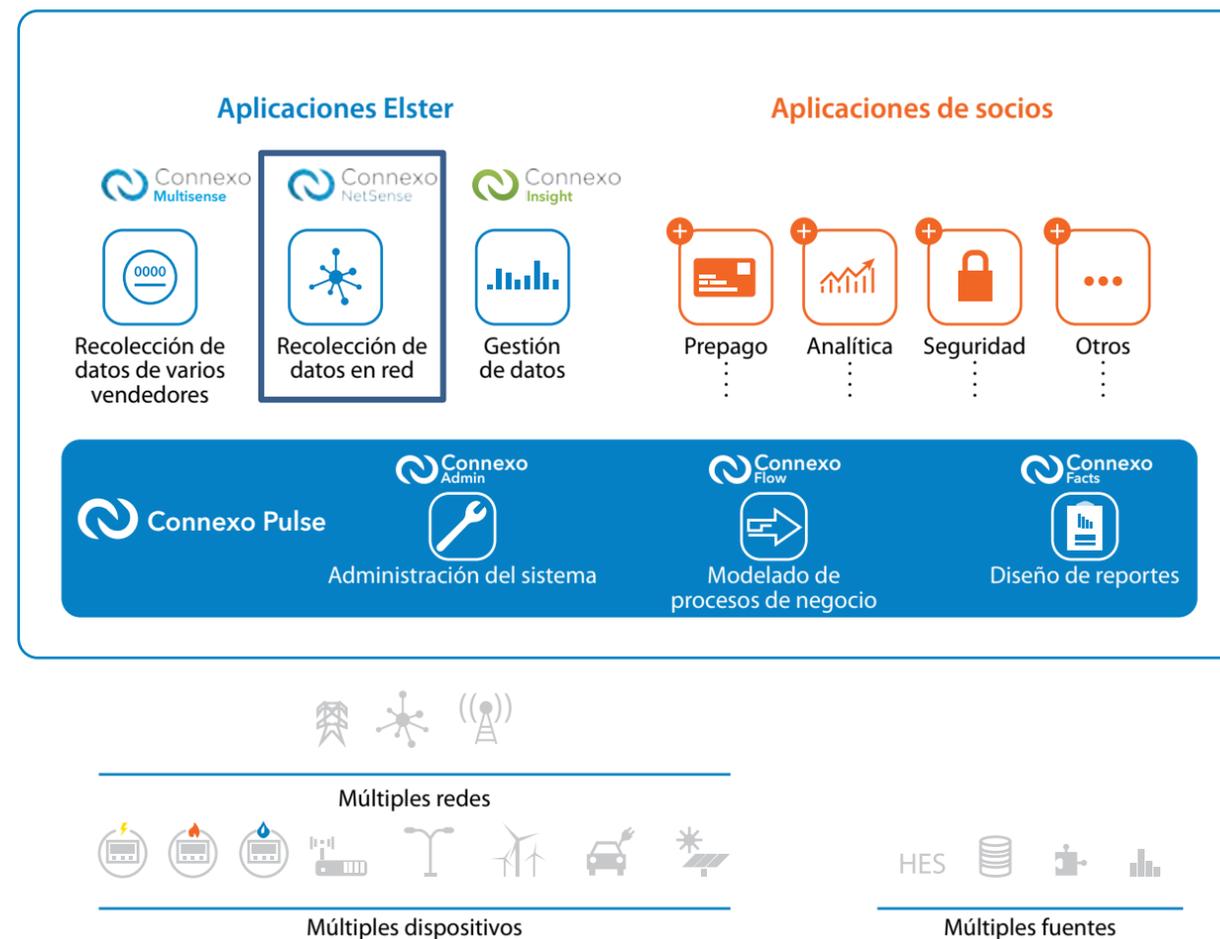
- » desplegar de forma concurrente comunicaciones múltiples en la misma red (malla, celular, fibra, Ethernet). La empresa de servicios públicos tiene la flexibilidad de elegir tecnologías de comunicación para distintas partes de su territorio basadas en rendimiento, cobertura, necesidades de aplicación y precio;
- » soportar electricidad, agua y gas en la misma red AMI;
- » automatizar funciones AMI, realizar monitoreo y solucionar problemas de forma remota para eliminar o reducir significativamente las costosas visitas a sitio;
- » brindar otras aplicaciones de red inteligente como administración de apagones y respuesta de la demanda;
- » mantener seguridad integral de vanguardia desde el centro de distribución hasta el hogar. El sistema mitiga el riesgo por integrar la seguridad a la red en todo nivel —terminales inteligentes, redes de comunicación de radio, y el sistema de administración de la red—;
- » proteger la inversión con eficiencia y sin aislar activos existentes. La plataforma se adapta a estándares cambiantes mientras soporta sistemas heredados;
- » interacción con sistemas de terceros a través de estándares abiertos de industria, como servicios web basados en estándares abiertos como SOAP, y Multispeak. Dicha interacción fluida reduce los riesgos de implementación, los costos y

la dependencia en un solo proveedor de la empresa de servicios públicos.

Estos sistemas de red inteligente se prueban a escala en ambientes complejos y en diversos escenarios. Con más de ocho millones de medidores operando y módulos despachados, la empresa proveedora respalda así su solución de red inteligente alrededor del mundo. Asimismo, los clientes han experimentando los siguientes ahorros:

- » Reducción del 39 por ciento de lesiones del personal
- » Reducción del diez por ciento de accidentes con vehículos
- » 17.000 visitas de campo evitadas por mes
- » 70.000 horas laborales ahorradas anualmente

- » 616.378 kilómetros y 143.845 litros de combustible ahorrados en transporte
- » Promedio de cinco por ciento de kilowatts-hora de reducción por subestación
- » Promedio del 25 por ciento de reducción de carga máxima gracias a la utilización de visualizadores en el hogar
- » Reducción adicional del cinco por ciento en la carga máxima por medio de administración de demanda utilizando termostatos e interruptores de control de carga
- » Mejoras en la operación y suministro de energía de empresas de suministro eléctrico y nuevas aplicaciones que permiten una reducción de energía y ahorros en costos ■



## AEA | Reglamentaciones

Para adquirir las reglamentaciones de AEA, podrá hacerlo por nuestra página web [www.aea.org.ar](http://www.aea.org.ar) o acercarse a nuestra sede de Posadas 1659 de 10 a 17 horas, de lunes a viernes.

Para más información puede enviar un correo electrónico a [ventas@aea.org.ar](mailto:ventas@aea.org.ar)



Nueva publicación

**AEA 95703 | Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas de alumbrado público:** esta nueva edición consiste en modificaciones generales del tipo formal y la incorporación de mayor información particular por tecnología, diseños y experiencia acumulada a la fecha. No existiendo apartamiento técnico o filosófico alguno respecto a la edición anterior (2009). A fin de propender a una mejor y amplia aplicación de este Reglamento, dentro de su campo de aplicación ya existente, se ha procedido a modificar su nombre, incluyendo en forma explícita a las instalaciones para señalización de control de tránsito vial.



Nueva publicación

**AEA 95201 | Reglamentación para líneas eléctricas aéreas exteriores:** Esta nueva edición consiste en modificaciones generales del tipo formal y la incorporación de mayor información particular por tecnología o diseños. No existiendo apartamiento técnico o filosófico alguno respecto a la edición anterior (2009).



En producción

**AEA 95403 | Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles de tensión nominal mayor a 1 kV y hasta 36 kV inclusive, en corriente alterna:** Este documento normativo establece las condiciones mínimas que deben cumplir el diseño, proyecto, ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas superiores a 1 kV en inmuebles (no destinadas a la distribución pública de energía), para preservar la seguridad de las personas, bienes, animales domésticos y de cría y asegurar el funcionamiento de acuerdo con el fin previsto.



**AEA 90364-7-791 | Reglas particulares para la ejecución de las instalaciones eléctricas en inmuebles. Sección 791: instalaciones eléctricas para medios de transporte fijos de personas, animales domésticos y de cría y cargas en general. Tomo 1. Ascensores de pasajeros:** Esta sección de la Reglamentación trata de la aplicación de las reglas para las instalaciones eléctricas de alimentación para sistemas de transporte vertical y horizontal de pasajeros y cargas. Las prescripciones particulares de esta sección se aplican a las instalaciones eléctricas para ascensores de pasajeros.



**AEA ET 90479-1 | Efectos del paso de la corriente eléctrica por el cuerpo humano y por los animales domésticos y de cría. Parte 1: aspectos generales:** Este documento técnico contiene información sobre la impedancia del cuerpo y los umbrales de la corriente a través del cuerpo para diversos efectos fisiológicos. Esta información puede ser asociada a umbrales de tensión de contacto estimados en corriente alterna y corriente continua para ciertos pasos de corriente en el cuerpo, condiciones de humedad y de superficies de contacto.



**AEA 90364-7-722 | Parte 7: Reglas particulares para la ejecución de las instalaciones eléctricas en inmuebles. Sección 722: vehículos eléctricos:** Esta sección de la sienta las bases para la normalización de las instalaciones eléctricas destinadas a la carga de vehículos eléctricos. Es esperable que el crecimiento futuro del uso de energía eléctrica para el transporte genere nuevos desafíos a todo el sistema eléctrico.

Recordamos que el CEA, Comité Electrotécnico Argentino, con sede en AEA, tiene a la venta la colección completa de normas IEC

# STECK

Es tu marca



Los Bloques de Distribución son indicados para la distribución de energía eléctrica en paneles con corriente entre 100 y 125A. Su fijación puede ser en riel DIN o tornillo. El bloque desarrollado de conformidad con las normas CEI 60998 y EN 60647, tiene como material aislante el policarbonato y su tensión de aislamiento es de 500V

# Cajas de comando, manuales o motorizadas

Lago Electromecánica  
www.lagoelectromecanica.com

## Caja de comando motorizada

Los comandos de la serie CE con motor son aptos para el accionamiento de seccionadores. Con un reductor con lubricación permanente accionado por un motor eléctrico, están contruidos con chapa de acero inoxidable y pueden dotarse de uno o dos árboles de salida, según el seccionador posea o no cuchillas de puesta a tierra (los árboles están provistos de enclavamiento mecánico). Asimismo, se puede optar por un accionamiento manual de las cuchillas principales por medio de manivela que se introduce solo después de pulsar el dispositivo de desenclavamiento, y así además, queda impedida la maniobra a distancia por medio del motor.

El equipo se presenta con accesorios opcionales, como ser lámparas de señalización, el interruptor automático de protección de motor y el relé de falta tensión en el motor. Los accesorios ya incluidos como suministro normal son los pulsadores

para comando local apertura/cierre, el conmutador mando local/distancia, la manivela para comando manual de emergencia, la resistencia a la anticondensación, los contadores auxiliares 12 NA + 12 NC para señalización y enclavamientos, la bornera circuitos auxiliares, el enclavamiento mecánico entre seccionador y cuchillas de tierra, el enclavamiento mecánico posición de cuchillas a tierra, el enclavamiento por candado de las posiciones extremas del motor y el enclavamiento por candado de las posiciones extremas de las cuchillas de puesta a tierra.

## Caja de comando manual

Los comandos manuales LM son aptos para el accionamiento de seccionadores de media y alta tensión. Están contruidos con chapa de acero inoxidable y pueden dotarse de uno o dos árboles de salida, según el seccionador posea o no cuchillas de puesta a tierra (los árboles están provistos de enclavamientos mecánicos y eléctricos 110/220 volts de corriente continua o alterna). El accionamiento manual de las cuchillas principales se realiza por medio de una manivela.

El equipo se presenta con accesorios opcionales, como ser las lámparas de señalización y los contadores hasta 10 + 10 NC. Los accesorios ya incluidos como suministro normal son la manivela para comando manual, la resistencia a la anticondensación, los contadores auxiliares 8 NA + 8 NC para señalización y enclavamientos, la bornera de circuitos auxiliares, el enclavamiento mecánico entre seccionador y cuchillas de tierra, el enclavamiento mecánico posición de cuchillas a tierra, el enclavamiento por candado de las posiciones extremas de las cuchillas principales y el enclavamiento por candado de las posiciones extremas de las cuchillas de puesta a tierra. ■



Izquierda, cajas de comando manual; derecha, cajas de comando motorizadas



**MYEEL**  
Equipos y Tecnologías para Redes de Electricidad, de Agua y de Gas

Buenos Aires  
Los Patos 2645 - (C1437JAA) CABA  
Tel: (5411) 4308-0031

Córdoba  
Ovidio Lagos 310 (5000) Córdoba  
Tel/Fax: (54351) 421-3208 / 422-1830 / 424-0058

Distribuidor y Representante de: **Honeywell**  
Distribuidores Asociados de: **ABB itb ZONRI**

# IRAM eligió a sus nuevas autoridades

Se realizó la 83° Asamblea Anual Ordinaria del Instituto Argentino de Normalización y Certificación: Raúl Amil es el nuevo presidente

IRAM  
Instituto Argentino  
de Normalización  
y Certificación



El Instituto Argentino de Normalización y Certificación, representante de ISO en nuestro país, desarrolló su 83° Asamblea Anual Ordinaria en la cual se comunicaron los nuevos consejeros para el período 2018-2019:

- » Presidente: Raúl Amil (de UIA —Unión Industrial Argentina—)
- » Vicepresidentes: Claudio Terrés (de la Asociación de Fabricantes de Celulosa y Papel) y Alberto Ruibal (de la Cámara Argentina de Seguridad)
- » Secretario y prosecretario: Eduardo Bianco (del Ministerio de Producción) y Esteban Verrone (de INTI)
- » Tesorero y protesorero: Ricardo Fragueyro (de la Cámara Argentina de Fabricantes de Maquinaria Agrícola) y Héctor Fernando Zabaleta (de *Tenarica Siderca*)

Luego de informar el resultado de la votación realizada por los socios, el presidente saliente, Héctor Cañete (UIA), dio la bienvenida al flamante presidente electo, Raúl Amil, representante de la UIA y vocal de su Comité Ejecutivo, quien también es presidente de la Asociación de Fábricas Argentinas de Componentes (AFAC) y de *Ventalum*.



Ing. Alberto Schiuma



Ing. Mariano Pérez y Lic. Héctor Cañete



Ing. Raúl Amil



Lic. Héctor Cañete e Ing. Raúl Amil

En relación a su gestión, Cañete recordó que, como representante de la UIA, desde su inicio se ha abocado a acercar a la pyme al instituto, facilitando la integración territorial y procurando acelerar aún más los procesos de normalización. Para ilustrar estos avances, Alberto Schiuma, director general de IRAM, realizó una presentación que resumió los aspectos más relevantes de dicha gestión, la cual comprende diversos logros a nivel de innovación y mejoras tecnológicas y de infraestructura.

Posteriormente, tomó la palabra el nuevo presidente, quien luego de agradecer, puntualizó: “Estamos ante un proceso donde las normas técnicas son el punto de acuerdo entre quienes buscan una inserción internacional y aquellos que persiguen que en el mercado interno solo se comercialicen productos de calidad y seguros, tanto para consumidores como usuarios. En ese camino, me propongo tener una mirada integradora y de consenso que busque articular las políticas públicas con las privadas, emprendiendo esta misión con toda la responsabilidad que implica velar por la sostenibilidad y el desarrollo de esta institución”.

En sintonía con este propósito, días atrás, en su última visita a la UIA, el ministro de Producción de

la Nación, Dante Sica, señaló que en el marco del Plan Federal de Exportaciones, alineado con el Plan Calidad Argentina, el IRAM tendrá un rol importante de cara a la definición de normas técnicas que impulsen las exportaciones y permitan controlar las importaciones. ■

BRINDANDO ENERGÍA SEGURA PARA AEROPUERTOS, DATA-CENTERS, INDUSTRIAS, HOSPITALES, ETC.

- UPS Industriales con transformador garantizan continuidad en los escenarios críticos  
**De 30 a 4000 kVA**
- UPS Modulares maximizan la redundancia, eficiencia y calidad de energía en espacios reducidos  
**De 10 a 2000 kVA**
- Inversores solares de 3 kVA a 200 MVA brindan energía renovable para pequeñas instalaciones y hasta parques fotovoltaicos

**ABB**

Vieytes 1267 (1275) CABA, Argentina  
Telefax: +54 11 4301.4320 /4999 • 4302.0271 /0035 • 4300.5575  
ups@crexel.com.ar • ups@crexelups.com.ar

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

**SIEL**

REPRESENTANTE EXCLUSIVO

UPS Industriales

UPS Modulares

**KSTAR**

**REFLEX**  
Diagnóstico, Ensayo y Localización de Fallas

Instrumentos para ENSAYO, DIAGNÓSTICO y LOCALIZACIÓN de FALLAS en CABLES de ENERGÍA

**AGEO**  
Instrumentos de Medición

**FABRICACIÓN:**

- Fuente de alta tensión (CC-CA)
- Generador de ondas de choque
- Generador de frecuencia musical
- Medidor de resistencia
- Kilovotímetro
- Reflectómetros
- Localizador de fallas
- Puntualizador de fallas
- Identificador de cables

**SERVICIOS:**

- Asistencia técnica/reparación de instrumental
- Medición: Localización de fallas, ensayos, diagnóstico
- Alquiler de instrumental
- Capacitación
- Calibración (trazabilidad a patrones primarios del INTI)



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

LOCALIZADORES DE FALLAS

FUENTES DE ALTA TENSIÓN (CC-AC)

HECHO EN ARGENTINA

CAPACITACIÓN

ASISTENCIA TÉCNICA

ALQUILER

MEDICIÓN

CALIBRACIÓN

**SISLOC-AT SRL**

FRANCISCO BILBAO 5812 - (C1440BFT) CABA - Argentina  
(+54 11)3974 6942 - [info@reflex.com.ar](mailto:info@reflex.com.ar)



Para garantizar su seguridad y la de su hogar, use productos con Sello IRAM

La marca de certificación IRAM es sinónimo de calidad y seguridad



Desarrollamos normas técnicas destinadas a una variada gama de productos y servicios, certificando su estricto cumplimiento.



# Detector de humo

RBC Sitel  
www.rbcситel.com



El detector de humo que presenta RBC Sitel es un dispositivo con operación totalmente automática diseñado para detectar y dar alarma ante la presencia de humo originado por combustión. Es un producto totalmente autónomo de la instalación eléctrica ya que se alimenta con una batería de nueve volts. Es un dispositivo que cuenta con una salida a relay contacto seco NA, lo que lo hace ideal para conectar a una central de alarma, un timbre o una campana. Además, se pueden interconectar hasta diez unidades en cascada, logrando así que, al activarse uno, todos emitan señal sonora de aviso.

El producto emitirá cada treinta segundos un destello luminoso para dar aviso de su correcto funcionamiento. Cuando la batería del dispositivo esté próxima a agotarse, emitirá un sonido de alerta por lo que se escuchará un 'pip' luego del destello de funcionamiento.

En caso de activarse la detección de humo, se emitirá una sirena de manera continua. Si existen

otros detectores de humo interconectados, estos también emitirán la sirena.

La cobertura que tiene este detector es de seis metros de diámetro, y emitirá un sonido de 85 decibeles a tres metros de distancia.

En la figura 1, se muestra cómo interconectar los detectores en forma de cascada y a una central de alarmas.

### Características técnicas

- » Uso interior
- » Pulsador de verificación de funcionamiento
- » Señalización sonora: 85 decibeles a tres metros
- » Tensión de alimentación: batería de nueve volts
- » Tipo de sensor de humo: fotoeléctrico
- » Cobertura: diámetro de seis metros
- » Destello luminoso de funcionamiento
- » Indicador sonoro de batería baja
- » Salida a relay: 220 VAC 0,5 A; 110 VCA, 1 A; 24 VDC, 2 A ■

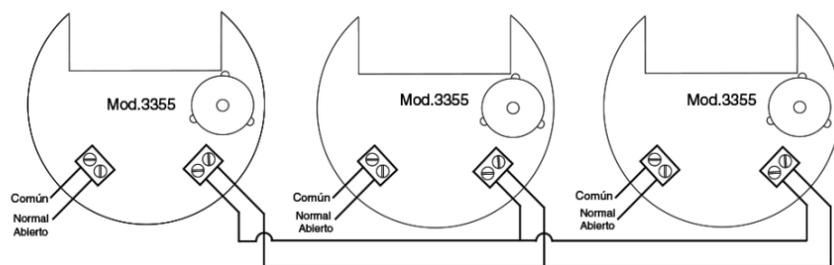
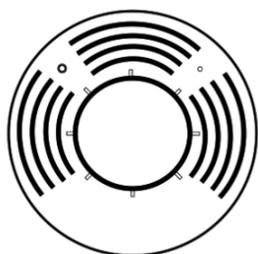


Figura 1. Formas de conexión:

- » Conexión simple: no requiere conexión externa; instalar con batería de nueve volts.
- » Interconexión en cascada: efectuar la interconexión entre unidades; instalar baterías de nueve volts en cada una de las unidades.
- » Conexión disponible para alarma: contactos de relay común y normal abierto.



## CAPACITORES

Melectric S.A., presenta su línea de capacitores, controladores de potencia reactiva y baterías automáticas para corrección del factor de potencia en baja tensión. Ofrece una solución económica, segura y confiable, de avanzada tecnología y conforme a normas IEC, con el fin de maximizar el rendimiento del consumo eléctrico.

La línea comprende capacitores de 5 a 50 Kvar, controladores varimétricos de 6 y 12 pasos, y una amplia gama de baterías automáticas, con la calidad que caracteriza a los productos Melectric.



# Consejos útiles para redactar un informe

**Prof. Ing. Alberto Luis Farina**

Asesor en ingeniería eléctrica y supervisor de obras  
alberto@ingenierofarina.com.ar

En este artículo no se presentará un tema estrictamente eléctrico, pero tampoco uno ajeno a la actividad que cada uno desarrolla; la razón es que he considerado que en alguna etapa de su vida, quien trabaja puede encontrarse en la situación de tener que redactar un informe.

En el desarrollo de el artículo expondré los tipos de informes que se pueden presentar de acuerdo a la situación que se tenga que enfrentar.

## Concepto y definición

El informe es una comunicación escrita destinada a presentar, de manera clara y pormenorizada, el resumen de hechos o actividades

pasadas o presentes, y en algún caso de hechos previsible, partiendo de datos ya comprobados. Aunque esencialmente se componga de datos, el informe contiene con frecuencia la interpretación del emisor, así como sus conclusiones y recomendaciones en torno al problema que lo motiva. Un informe es una respuesta a una pregunta, o una pregunta a otras personas en busca de información.

El objetivo del informe es llegar a un conocimiento perfecto de una situación, de la realidad de una empresa o institución, sin que interfieran visiones personales deformadoras.

## Ventajas

La dirección, el gerenciamiento o en general la conducción han impuesto el uso de informe escrito, que no tenía razón de ser cuando las empresas o instituciones eran pequeñas y los procesos industriales, administrativos y legales eran menos

complejos que en la actualidad. Su uso está extendido por las mismas razones, en las reparticiones públicas, centros de investigación, organizaciones sindicales, cooperativas, instituciones culturales y, en general, en todo lugar en donde deban emitirse comunicaciones en las que se faciliten datos, situaciones, desarrollos y apreciaciones sobre un determinado asunto.

Entre las ventajas que pueden señalarse a los informes, destacamos las siguientes:

- » Son muestras del trabajo que se ha efectuado
- » Se consideran como archivos esenciales de ese trabajo
- » Pueden servir de base para tomar decisiones
- » Proporcionan, a quienes los han de utilizar para tomar una decisión, la oportunidad de estudiar su contenido cuando más cómodo les resulte y en el momento que lo deseen
- » Pueden leerlos más personas y al mismo tiempo
- » Permiten al personal nuevo consultar los ejemplares que se guardan en los archivos
- » Contribuyen al prestigio de una empresa o institución

## Tipos de informe

De acuerdo con sus contenidos y objetivos se distinguen tres clases de informes: expositivo, interpretativo y demostrativo.

### Informe expositivo

Se limita a exponer o narrar una situación tal como ella es, sin que en su elaboración intervenga ningún proceso analítico o interpretativo, ni en

modo alguno se sienten conclusiones o se hagan recomendaciones.

Un informe de este tipo debe empezar resumiendo la situación previa, pues esa visión de conjunto ayuda al lector o receptor a captar los pormenores ulteriores con más comprensión y a seguirlos con más interés.

Un ejemplo típico de este informe será aquel en que se narra un proceso de fabricación, cuyo valor descansa únicamente sobre los datos que se brinden, sin perjuicio de que estos puedan servir en un proceso posterior para que la gerencia de una empresa o los ejecutivos de una institución sienten conclusiones o tomen las decisiones que estimen pertinentes.

### Informe interpretativo

Será aquel que sirva para aclarar el alcance y sentido de ciertos hechos y conceptos. Con frecuencia se da equivocadamente por supuesto que los receptores del informe van a interpretar determinadas situaciones igual que lo haremos nosotros. Esta consideración es errónea, ya que una cosa puede tener sentido obvio para nosotros, porque tenemos en ella un interés particular, y no tenerlo para quienes carecen de ese interés. Cuando se evalúa a un empleado, se está generalmente ante un informe de esta naturaleza, toda vez que los datos que ofrecen las hojas de asistencia, asiduidad y las estadísticas de su rendimiento, se hace por el escritor del examen pertinente y aun las conclusiones y recomendaciones que se deriven de dicho análisis, para que en definitiva la empresa o agencia adopte la decisión que proceda.

### Informe demostrativo

Teniendo en cuenta que en toda demostración es esencial probar determinados hechos con certeza, es preciso que el lector o receptor del informe conozca con toda exactitud la tesis que pretende establecer el informante.

En este tipo de informe se debe precisar que se fije una distinción neta entre los hechos y sus

comentarios, y debe escribirse de tal manera que el lector no tenga que estar averiguando si se trata de algo certero o de una opinión. Es muy importante que se presenten con toda claridad todos los pasos que hayan permitido al informante llegar a sus principales proposiciones.

## Redacción y estilo

La redacción de un informe debe ser impersonal, directa y para que este sea eficaz ha de exigirse un gran esfuerzo de atención, objetividad y probidad profesional.

A continuación, se dan algunas pautas de orden práctico que se deben tener en cuenta en la elaboración de un informe.

- » La sobriedad es un requisito muy importante, aunque no supone necesariamente sequedad (áspero y duro) o laconismo (breve o conciso)



- » En la redacción, no se deben emplear frases largas (de más de dos o tres líneas) y de gramática complicada.
- » Se debe evitar abundar en la utilización de términos pocos comunes y sobre todo aquellos que no son sustanciosos.
- » Ser objetivo. El informador debe ser fiel al "sentido de los hechos" por medio de una documentación sólida y no cambiarlos para darles un matiz peyorativo (idea desfavorable) o laudatorio (alabanza), según las circunstancias.
- » Se eliminará todo signo de parcialidad. Nada de imaginaciones desbordadas, nada de sentimiento, ni de indignación, ni de lirismo entusiasta.
- » Evitar el servilismo. En ocasiones se le pide al informador —sin duda una práctica deshonestá— que en la preparación del informe beneficie determinados intereses o puntos de vista. El informador no puede prestarse a ello y esto no excluye fidelidad a la empresa o institución que le recomendó el trabajo.

- » Debe haber definiciones, se debe eliminar la pasividad tomando todas las precauciones posibles para que su opinión esté fundamentada. Si no le fuese posible llegar a una certeza o conclusión sobre un punto determinado, no vacile en señalar esta situación.
- » Mencionar el mayor número posible de datos. Los números, términos, porcentajes o citas son factores de máxima importancia.
- » Cuando el informe fuese muy extenso, se debe dividir en capítulos. Con ello se puede acceder a un tema en particular con mayor celeridad.
- » Aquellos informes de carácter técnico sobre todo deben contener dibujos, croquis y/o planos que contribuyan a la interpretación del texto.

En la redacción del informe debe evitarse:

- » Falsear o exagerar los hechos
- » Deformar los hechos omitiendo algún pormenor
- » Equivocar ciertos datos, términos o citas
- » Hacer demostraciones matemáticas poco convincentes
- » Confundir los hechos con opiniones
- » Incurrir en contradicciones
- » Desarrollar en forma incompleta algún punto
- » Disponer secciones o párrafos en forma desordenada
- » Emplear periodos largos y complicados
- » Repetir innecesariamente la misma palabra o giro
- » Abusar de tecnicismos innecesarios

### Presentación

Aunque un informe puede ser presentado en forma de carta o memorando, en este caso nos estamos refiriendo a los que tienen una estructura más formal y compleja, ya sea porque son el resultado de un trabajo minucioso, o bien porque se refieren a problemas de gran extensión, entendiéndose que necesariamente requieren de una redacción larga.

No existe una guía-tipo que sea válida para todos los casos, pero aun así, a título indicativo se sugiere el siguiente esquema:

- » Cubierta o carátula
- » Título del informe. Debe comprender una página relacionada con el trabajo de que se trate y el nombre del autor
- » Presentación del informe, en la que deben exponerse sucintamente sus objetivos, método empleado, fuentes de información y los aspectos más relevantes
- » Índice o contenido
- » Informe propiamente dicho, que a su vez comprende: 1) introducción; 2) texto, subdividido en capítulos, si fuere muy extenso; 3) conclusiones; 4) sugerencias o recomendaciones; 5) apéndices; 6) bibliografía

### Documentación complementaria

En tanto que todo informe es una enumeración ordenada de hechos concretos que en algunos casos se refieren a cuestiones controvertidas en las que entran en juego intereses contrapuestos, es necesario, en muchas ocasiones, que vaya acompañado de documentos que, por una parte, completan la información del texto y por la otra, le dan mayor valor.

Estos documentos —los apéndices a que me he referido antes— han de ir adjuntos al informe y formando parte de él. He aquí los consejos que se ofrecen para la inclusión de estos materiales complementarios:

- » Los apéndices deben estar numerados, para que se pueda comprobar alguna información del informe, acudiendo al apéndice de que se trata con poco esfuerzo.
- » En el texto del informe y entre paréntesis, debe figurar la numeración que coincida con el apéndice.

- » Debe ser numerado también, como los apéndices, los gráficos, cuadros estadísticos, mapas, etc., si prefiere que formen parte esencial del informe.

### Notas y citas

Las citas del informe son textos que no pertenecen al autor y suelen ser el testimonio de alguna autoridad en la materia o la simple transcripción de una opinión distinta de la de la quien escribe. Se deben tener presentes las siguientes reglas para el uso de las citas:

- » Poner entre comillas para que se distingan fácilmente del texto del autor.
- » Seguir las de un número, según una ordenación que empiece con el uno y vaya continuando sucesivamente.
- » Poner en el margen del texto y normalmente en la misma página en la que se transcribe la cita, el título del libro o publicación de donde lo ha tomado, nombre del autor, editorial y la página.

- » Si se transcribe parcial o integralmente para el texto cuya autoridad se invoca, úsese un tipo de letra cursiva, transcribábase la cita con un espacio distinto y con un margen mayor, para que se vea claramente que es un texto ajeno al del autor del trabajo.

El desarrollo precedente debe ser tomado como una guía práctica, en cada caso se analizará cuanto de cada uno de estos ítems es posible desarrollar de acuerdo a las circunstancias que se presenten. ■

*Aunque esencialmente se componga de datos, el informe contiene con frecuencia la interpretación del emisor, así como sus conclusiones y recomendaciones en torno al problema que lo motiva. Un informe es una respuesta a una pregunta, o una pregunta a otras personas en busca de información.*



# INTERRUPTORES DE POSICION Y DE PARO DE EMERGENCIA

**SCHMERSAL**  
Para más información: [www.schmersal.net](http://www.schmersal.net)



Conectores Eléctricos Multipolares

Para trabajos duros y ambientes agresivos

- ▶ Equipos de desvío de banda: Gran robustez.
- ▶ Interruptores por accionamiento con cable con banderolas: Permiten grandes longitudes.
- ▶ Equipos aptos para ambientes con riesgo de explosión: Diferentes categorías.
- ▶ Accesorios para interruptores: Cables de acero, tensores, cáncamos, etc.
- ▶ Sensores inductivos: Control de velocidad.
- ▶ Botoneras móviles: Variedad de configuración.



Representante en Argentina  
**Condelectric S.A.**  
Para que lo demás funcione...

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

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

## ¿CANSADO DE ADAPTARTE A UN PRODUCTO NUEVO?

Rompé tus paradigmas, llegó

# RENOVATIO®

La nueva línea escalera que se adapta a vos y a tus necesidades

Nuevo diseño más resistente, versátil y con mayor capacidad de carga



Escalón perforado y plegado

Uniones con 4 u 8 bulones por lado

Construida en chapa galvanizada de origen, zingrip y con unión entre larguero y peldaño por deformación



[www.elece.com.ar](http://www.elece.com.ar)  
Blanco Encalada 576 - Villa Martelli - Bs. As.  
Tel.: 4709-4141 - Tel./Fax: 4709-3573  
[ventas@elece.com.ar](mailto:ventas@elece.com.ar)

**GAMASONIC**

NUEVO SEÑALIZADOR REGLAMENTARIO NORMA IRAM 10005



LETRAS BLANCAS, FONDO VERDE

ÚNICO CON **11 LEDS** BLANCOS DE ALTA LUMINOSIDAD

Tecnología fotométrica de placa difusora óptica, que asegura la uniformidad en la distribución de luz

**GX12B**



3 FORMAS DE MONTAJE



Montaje lateral



Montaje en techo



Montaje en pared

LEYENDAS DISPONIBLES



Placa difusora óptica asegura luz uniforme en todo el cartel



# Nuevo centro de control para plantas de energía

Siemens inauguró un centro de control y monitoreo remoto de plantas de generación eléctrica, e *Ingeniería Eléctrica* entrevistó al ingeniero Martín Nivelá, su responsable operativo

Siemens  
www.siemens.com.ar

La empresa *Siemens* inauguró el pasado 24 de mayo un centro de control remoto y monitoreo de plantas de energía en el que aplica su propia tecnología y saber acerca de la digitalización.

El centro de control permite no solo monitorear y realizar diagnósticos en tiempo real de centrales

de energía —termoeléctricas, eólicas, solares o biomasa— sino además realizar la operación remota. Asimismo, en una fase próxima, podrá realizar la gestión de líneas de transporte de gas.

Javier Pastorino, CEO de *Siemens Argentina*, declaró al respecto: “La digitalización está cambiando



la dinámica del sector energético, al tiempo que los equipos generan enormes cantidades de datos, conectando el mundo real con el virtual. La implementación de este centro nos permite procesar y aprovechar estos datos, generando una verdadera ventaja competitiva para nuestros clientes”.

El centro fue ideado, proyectado e implementado por un grupo de ingenieros locales, cuenta con la infraestructura necesaria para ofrecer servicios 24/7 y es parte de la oferta de servicios del portafolio digital que *Siemens* ofrece en Argentina.

Para conocer un poco más acerca del nuevo centro, *Ingeniería Eléctrica* entrevistó al ingeniero Martín Nivelá, responsable operativo del centro de control remoto y monitoreo.

## ¿Qué es el centro de control y monitoreo remoto de plantas de generación eléctrica?

Es un centro que permite no solo controlar, monitorear y realizar diagnósticos en tiempo real de centrales de energía —termoeléctricas, eólicas, solares o biomasa— sino además realizar la operación remota.

## ¿Qué condujo a Siemens a embarcarse en este proyecto?

Como empresa innovadora, sabemos que debemos invertir continuamente en tecnología de punta para ofrecer a nuestros clientes las mejores soluciones que agreguen valor a su cadena productiva. En este sentido, y apalancados por la digitalización, uno de nuestros pilares estratégicos, se planificó, desarrolló e implementó el centro de control y monitoreo remoto. Esto fue posible gracias al expertise local de un grupo de ingenieros con más de treinta años en operación y mantenimiento de centrales de energía, que concretaron este ambicioso objetivo para *Siemens Argentina*. La digitalización está cambiando la dinámica del sector energético, al tiempo que los equipos generan enormes cantidades de datos, conectando el mundo real con el virtual. La implementación de este centro nos permite procesar y aprovechar estos datos, generando una verdadera ventaja competitiva para nuestros clientes.



## ¿Cómo se organiza actualmente?

El centro está ubicado en las instalaciones de *Siemens* en Vicente López [provincia de Buenos Aires], su infraestructura le permite estar en servicio las 24 horas durante los siete días a la semana, operado por ingenieros y especialistas de la compañía.

## ¿Bajo qué normas está avalado?

En el centro, al igual que *Siemens Argentina*, cumple con la norma ISO 9001; asimismo, está diseñado bajo los estándares más altos en ciberseguridad.

## ¿Qué servicios presta el nuevo centro? ¿Qué tipo de tareas lleva a cabo?

Las funciones del centro de control, asociadas con las centrales son:

- » vínculo con CAMMESA y centros operativos (TRANSBA, SACME, TGN);
- » recepción y ejecución de órdenes de despacho y carga de CAMMESA, así como el control de potencia reactiva;
- » proceso de arranque y parada de turbinas;
- » monitoreo de sistemas instrumentados, tanto de turbinas como balance de planta;
- » análisis del comportamiento de sistemas;
- » despacho inteligente de turbinas basado en parámetros económicos y de mantenimiento;
- » vínculo con el sistema de gestión de mantenimiento, de manera de desarrollar estrategias de

*mantenimiento inteligente preventivo, basadas en desgaste y comportamiento de los equipos;*

- » *optimización de centrales térmicas ciclo combinado en forma remota.*

**¿Con qué equipamiento cuenta el centro? ¿Qué tecnología utiliza?**

*Cuenta con tecnología HP Proliance, para el procesamiento de datos, y Cisco, para comunicación, ambas de última generación. Posee enlaces redundantes de diferentes medios físicos (microondas y fibra óptica) para asegurar disponibilidad mayor al 99,9 por ciento.*

**¿Cuáles son las expectativas de Siemens con el nuevo centro?**

*El centro posee la capacidad de analizar y procesar, mediante algoritmos avanzados, la gran cantidad de datos que se envían desde las centrales de generación eléctrica. Ello permite diseñar planes de acción en base a comportamientos predictivos y detectar*

*futuras fallas antes de que se produzcan y tengan impacto en la disponibilidad de los equipos. De esta manera se logra mayor eficiencia en la generación de energía, así como aumento en la disponibilidad, lo cual sin dudas es un alto valor agregado en el funcionamiento de una central de generación de energía.*

**¿Cuál es el requisito para ser atendido por el centro?**

*El servicio es parte de la oferta de servicios del portafolio digital que la compañía ofrece en Argentina al mercado de generación de energía en todas sus variantes. Actualmente, estamos operando centrales térmicas de combustibles fósiles.*

**¿Cuáles son los planes futuros?**

*Está planificado, en una fase próxima, la ampliación del centro para que también se realice la gestión de líneas de transporte de gas. ■*

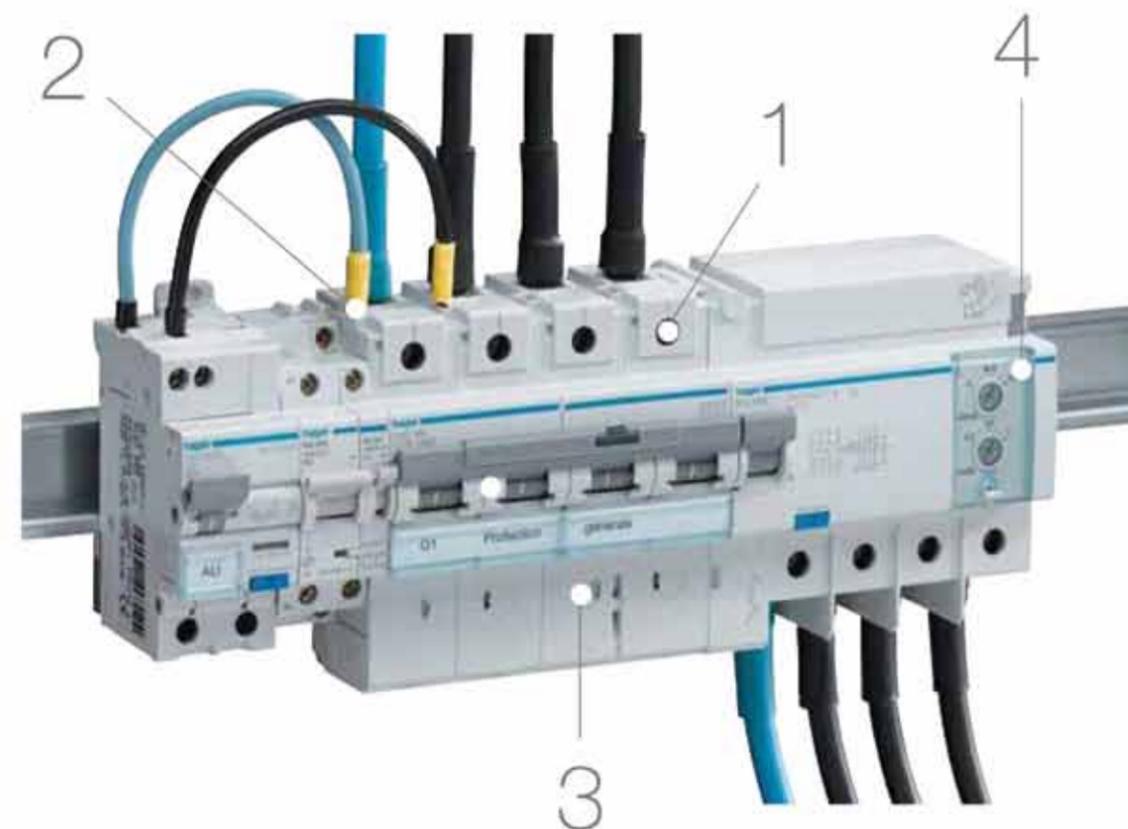


# Protección modular para el terciario e industrial hasta 125A

Pequeños detalles que hacen grande una gama

Pensada para la protección de salidas de los cuadros generales y la protección de cabecera de los cuadros secundarios, la gama de interruptores automáticos permite dar una solución especialmente adaptada para edificios y locales profesionales.

Sus características particulares son la seguridad y el confort en la instalación.



- Las ventajas para Ud. :**
- Confort en la instalación y seguridad.
  - Producto perfectamente adaptado a los niveles de exigencia que requieren las instalaciones terciarias e industriales.
  - Gama completa de accesorios que permite un acabado impecable de los cuadros eléctricos.

- Características técnicas :**
- Apto al seccionamiento y corte plenamente aparente.
  - Interruptores automáticos: curvas B,C,D.
  - Poder de corte (EN 60947-2): 4,5 A 50 KA.

# Steck: liderazgo latinoamericano en construcción e industria

Steck  
www.steckgroup.com

Steck es una empresa brasileña dueña allí de más del 70 por ciento del mercado. Con un camino transitado que la llevó a pisar cada vez más fuerte en Argentina y en México, ahora refuerza su crecimiento con la llegada a la región latinoamericana en su totalidad.

Fabricante de materiales eléctricos para usos industriales, comerciales y residenciales, en su portafolio se encuentran cerca de cincuenta líneas de productos para atender la construcción civil y el sector industrial. Se yergue con dos plantas de fabricación en su país de origen que han duplicado y hasta

Un simpático personaje es la cara visible de la empresa, un niño alegre y viajero que siempre viste la camiseta de la marca, a quien se le puede ver en distintos países de Latinoamérica mostrando lo más característico de cada uno. También estará acompañando a los electricistas que tengan dudas, participando de eventos que convocan a la industria, apoyando a equipos electricistas que compiten, como el de Diceco en la Copa Argentina.



triplicado su capacidad productiva para abastecer el enorme mercado latino, complementándolas con centros de distribución y oficinas comerciales.

En Argentina, la marca llegó a todo el país hace más de veinte años y su objetivo es claro: lograr aquí el mismo nivel de liderazgo ganado en Brasil. Para ello, será relevante la labor que realice Tatiana Neves, gerenta comercial de la unidad de Steck en Argentina. A ella entrevistó Ingeniería Eléctrica.

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

La empresa fue creada en 1975 en Brasil, en un local muy chico. El fundador notó que no había un fabricante local de tomas industriales, investigó cómo hacerlo él mismo y junto con un socio comenzó con una línea de productos. Gracias a la confianza de nuestros clientes venimos creciendo en los últimos años e hicimos grandes inversiones en nuestros procesos de

fabricación, aumento de nuestras líneas de productos, ampliación de nuestras fábricas y centro de distribución que nos posibilitaron desarrollar otros mercados en Latinoamérica.

## ¿Cómo se organiza actualmente?

Ahora contamos con ochocientos colaboradores aproximadamente. Llegamos a toda Latinoamérica. Estamos ubicados con dos plantas en Brasil, una en Manaos, con 28.000 metros cuadrados de área, y otra en San Pablo, de 12.000 metros cuadrados, en el barrio de Itaquera. Allí también está la oficina central y un centro de distribución de 11.000 metros cuadrados con capacidad para más de cinco millones de artículos. El centro de distribución es muy grande porque toda la mercadería para los clientes no sale directamente de las fábricas, sino que viaja antes a ese centro.

Además, tenemos una sucursal en México y otra en Argentina. El manejo de la empresa se hace desde Brasil. Acá en Argentina tenemos un centro de distribución, y otro igual en México. En todos los demás países de Latinoamérica tenemos distribuidores atendidos a través del departamento de comercio exterior que tenemos en San Pablo. Desde Argentina, atendemos solo Argentina, y desde México, solo México.

## ¿Qué posicionamiento tiene la empresa en el mercado nacional e internacional?

En Brasil tenemos el liderazgo. En Argentina, la marca tiene presencia fuerte, estamos en la lista de los principales proveedores de materiales eléctricos de baja tensión, en algunas líneas de productos hoy tenemos liderazgo. Para tener una idea, tenemos casi el ochenta por ciento del mercado de fichas y tomas industriales de Brasil, entonces para crecer buscamos nuevos mercados. Por eso comenzamos con Argentina y México hace treinta años, y ahora sumamos toda Latinoamérica.

## ¿Cuáles son sus valores principales?

Dentro de un mercado cada vez más competitivo, solo a través de la calidad de los productos y servicios



Ingeniería Eléctrica conversó con Tatiana Neves, gerenta comercial de la unidad de Steck en Argentina



Planta de fabricación en Manaos (Brasil), 28.000 metros cuadrados



Planta de fabricación en San Pablo (Brasil), 12.000 metros cuadrados



Productos certificados con las más rigurosas normas

prestados podemos garantizar la continuidad de nuestros negocios. Esperamos ser reconocidos por la excelencia en la calidad de nuestros productos y servicios y, por los patrones de moral y ética que orientan nuestras actividades. Trabajamos para mantener y asegurar nuestro crecimiento, ampliando nuestra participación en el mercado a fin de viabilizar nuevas inversiones y proporcionar crecimiento profesional a todos nuestros colaboradores.

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

La tecnología es un gran recurso para que podamos mejorar y crecer, una necesidad primordial para Steck, ella nos permite ser más eficientes y eficaces en los procesos internos y, por supuesto, desarrollar nuevos productos para satisfacer de una mejor forma la demanda de nuestros clientes. El proceso de fabricación es muy automatizado, por eso la empresa tiene posibilidades de crecer atendiendo más países. Vendemos en toda la región porque hoy Steck tiene posibilidades de fabricar mucho más. En cinco años hemos duplicado la capacidad productiva, y en algunos casos,



hasta la triplicamos. La política fue: no abrir nuevas plantas, sino mejorar la tecnología de las ya existentes. La empresa quería crecer en Latinoamérica y para eso hizo muchas inversiones en fábrica, tecnologías y máquinas.

¿Bajo qué normas están avalados?

La certificación es un instrumento eficaz para la defensa del consumidor y para la competencia leal entre empresas, es la demostración objetiva de conformidad con normas de calidad, seguridad, eficiencia, desempeño, gestión de las organizaciones y buenas prácticas de manufactura y comerciales. Nuestros productos están bajo las principales normas internacionales, poseemos laboratorio propio y realizamos periódicamente pruebas de conformidad en nuestros productos, para ofrecer siempre productos seguros y confiables. Nuestras plantas están certificadas con ISO 9001:2008.

¿Qué relevancia tiene la división argentina dentro del plan de la empresa?

Estamos presente en más de 18 países de Latinoamérica y Argentina viene contribuyendo mucho para el crecimiento del grupo, por esto estamos aportando inversiones y seguimos apostando en el crecimiento del país en los próximos años. En Brasil, la empresa ya tenía un buen mercado y por cercanía decidió expandirse por Argentina, fue el primer país en el que empezó a comercializar fuera de Brasil y hace treinta años que estamos presentes aquí. La relación con la casa



matriz es muy cercana, todas las decisiones son tomadas en conjunto; nuestro presidente, Luis Valente, se queda en Brasil y siempre que posible está en Argentina personalmente aportando ideas y apoyando el mercado local.

¿Qué zonas abarca la acción comercial de Steck en Argentina?

Estamos presentes en todo el país con nuestro equipo comercial, ubicados estratégicamente en las principales provincias. Nuestro canal de comercialización principal son los distribuidores, reventas de materiales eléctricos y/o materiales de construcción presentes en todo el país. Nos manejamos con vendedores en Córdoba (encargado también de Cuyo), en Tucumán (para todo el NOA), en Resistencia (para todo el NEA), en Trelew (para toda la Patagonia), en Rosario (para todo su parque industrial), en Entre Ríos, y tres más en Buenos Aires. También visitamos muchos clientes que hacen proyectos, hay un montón de proyectos en Argentina, es un país grande con mucho para hacer. Tenemos un ingeniero de aplicación que hace charlas técnicas en industrias y para distribuidores.

¿Cuáles son los planes futuros?

Tenemos muchísimos proyectos para los próximos años. Antes trabajábamos mucho para obras públicas, y ahora tenemos muchos proyectos para el sector privado. Por otro lado, espero sumar más líneas, líneas que ya estamos comercializando en Brasil; el cablecanal, por ejemplo, y otra línea de cajas y tableros.

El año pasado ingresamos tres productos, y este año el objetivo es sumar tres más. El objetivo siempre es seguir creciendo. Dentro de cinco años, esperamos tener en Argentina un liderazgo como el que tenemos en Brasil. ■



Desde el centro de distribución en la ciudad de Buenos Aires, Steck atiende toda la Argentina



# LGS

Una herramienta para el canal eléctrico

STANLEY

DYMO

DEWALT

BLACK+  
DECKER

®  
KNIPEX

GUANTES  
RANDON

GRUNDFOS

PY  
Fijaciones PY

GUANTES  
KRAFTEX

Tel: (+54-11) 4721-0957 | info@lgs.com.ar | www.lgs.com.ar |

**MYSELEC S.R.L.**  
REPRESENTANTE OFICIAL TE CONNECTIVITY AMP SIMEL

MATERIALES Y ACCESORIOS PARA  
TENDIDO Y CONEXIÓN DE LÍNEAS

- Conectores tipo cuña AMPACT
- Conectores de puesta a tierra
- Conectores a dientes SIMEL
- Terminales y uniones bimetalicos SIMEL
- Terminales y uniones preaislados SIMEL
- Terminales y uniones a tornillo cabeza fusible p/ M.T.
- Terminales estancos de cobre forjado
- Morsas, grampas y herrajes p/ B.T. y M.T.
- Portafusibles aéreos encapsulados
- Herramientas manuales mecánicas
- Herramientas manuales hidráulicas

WWW.  
MYSELEC.COM.AR

Tel./Fax: (+54-11) 4761-4596/5126 · info@myselec.com.ar

scame.com

Un tablero scame...  
infinitas posibilidades



**Practicidad, robustez y velocidad de instalación:**

son las características que identifican a los tableros SCAME, fabricados en ABS ignífugo y resistentes a los rayos ultravioleta, estos tableros cuentan con orificios para tomas con una brida de fijación estandarizada en 70x87 milímetros, en los cuales se pueden instalar diferentes tipos de tomas acorde a la necesidad del usuario, por ejemplo: tomas de corriente para uso industrial de 16 y/o 32 amperes, tomas domiciliarios de 10 y/o 20 amperes, interruptores seccionadores y hasta tomas de uso especial como ser de 24 volts, todos en versiones IP44 o bien estancos (IP66/67) de acuerdo a la necesidad del usuario.

**SCAME**  
electrical solutions

Scame Argentina S.A.  
Av. Gral. Belgrano 2524 (B1611DVR) Don Torcuato - Bs. As. - Argentina  
Tel. / Fax +54 11 4727-4224 - info@scame.com.ar

# Una propuesta contra la falsificación

Hager pone a disposición de los usuarios un sitio web para verificar la originalidad de los productos

HGR  
www.hgr.com.ar

## Falsificación, una plaga que se extiende

La falsificación de productos gana terreno en el mundo: representaba el siete por ciento del comercio mundial en 2002, y alcanzó el diez por ciento en 2006 con una cifra de negocio estimada en más de 500 mil millones de euros a nivel mundial.

Los actores de la falsificación no respetan las leyes, no pagan impuestos ni derechos, se aprovechan de una mano de obra barata, en condiciones de trabajo deplorables y no dudan en recurrir a los niños. No afecta únicamente los productos de lujo, sino a todo tipo de productos (moda, deportes, juguetes, alimentación, medicamentos, aeronáutica, etcétera) incluida la instalación eléctrica, relacionada directamente con la seguridad de las personas. La venta de productos eléctricos falsificados tiene lugar principalmente en:

- » Asia y los países del este europeo (entre el treinta y el cincuenta por ciento del mercado);
- » África (entre el 25 y el ochenta por ciento);
- » Estados Unidos.

En Europa Occidental, los porcentajes son inferiores, pero los mercados son más importantes y, por tanto, el impacto es significativo. El país con mayor incidencia es Reino Unido, donde la falsificación afecta entre el tres y el siete por ciento del mercado según el producto del que se trate. En Francia, representa más del uno por ciento del mercado.

## Riesgos para la seguridad de los bienes y las personas

Las falsificaciones no aportan ninguna garantía de calidad ni de seguridad a los clientes. Estos



productos pueden ser resultado de un diseño peligroso, incluir componentes de materiales inapropiados o de mala calidad, y no haber sido sometidos a los controles pertinentes. Incluso en muchas ocasiones únicamente se mantiene la apariencia exterior y las funciones básicas han sido suprimidas para reducir costos.

Más allá de las graves consecuencias económicas y sociales ocasionadas, todos los productos falsificados o de imitación presentan generalmente importantes riesgos de mal funcionamiento y de deterioro prematuro, que atentan contra la seguridad de los bienes y las personas.

Las consecuencias se encarnan en la seguridad del consumidor, puesto que se eleva el riesgo de incendios, explosiones, heridas o muerte; también en la responsabilidad civil y/o penal porque vender falsificaciones es un delito sujeto a sanciones penales, civiles y administrativas (aduaneras); y es una irresponsabilidad ética en los intercambios comerciales en tanto que atenta gravemente contra las reglas sociales con condiciones de trabajo inadmisibles como ser la contratación de menores de edad. Económicamente, la falsificación es impacto negativo sobre la economía y el empleo, produce pérdidas financieras considerables en todos los niveles de la cadena económica y es una falta de respeto por el medioambiente.

## La propuesta contra la falsificación

La certificación ISO 9001 es un testimonio del compromiso de las empresas para garantizar la calidad de sus productos y servicios, desde el diseño y fabricación hasta la comercialización. La empresa Hager, además, ha desarrollado un sitio web como herramienta: *check.hager.com*, que gira en torno a cuatro ejes.

El primero de los ejes es ofrecer un procedimiento de autenticación para garantizar el origen de los productos. Los interruptores automáticos modulares, en particular los fase más neutro, interruptores diferenciales y combinados cuentan con un

número de identificación único registrado en una base de datos segura.

El segundo de los ejes es brindar un portal Internet para verificar el origen de los productos. Este sistema, accesible a través de Internet, constituye una nueva herramienta de ayuda a la autenticación de los productos fabricados bajo la marca Hager. El sitio es accesible al público e informa sobre la validez del número de identificación del producto seleccionado. Este procedimiento se encuentra en el centro de la acción antifalsificación y exige el pleno compromiso de todos los integrantes de la cadena (distribuidores, instaladores, cuadristas, integradores, agentes de aduanas, autoridades locales, policía).

El tercer eje es permitir el acceso a un plan de acción en caso de dudas sobre la autenticidad de un producto. La empresa estará en contacto con los clientes para obtener toda la información y recuperar los productos sospechosos para su estudio. En caso de falsificación, emprenderá las acciones judiciales pertinentes.





Una copia de interruptor automático Hager con una cámara de corte de acero macizo



Una falsificación de interruptor automático Hager sin relé magnético ni bimetálico



Una línea de producción de falsificaciones



Copias de embalajes Hager

Por último, el cuarto eje es accionar una declaración de principios, un compromiso entre fabricante y distribuidor, en el cual el fabricante se compromete a ofrecer los medios para luchar contra la falsificación e informar del resultado de las acciones llevadas a cabo, y el distribuidor, a asegurarse de que los productos que compra no provienen de la falsificación, informar al fabricante sobre cualquier propuesta de compra de material falsificado y apoyar las acciones emprendidas por el fabricante.

#### Cómo funciona

El sitio es de registro obligatorio, es decir, se accede al procedimiento de autenticación a partir del registro (inscripción gratuita), y se protegen los datos recogidos contra cualquier acceso no autorizado; no es posible transmisión a terceros.

El sistema ofrece dos tipos de formularios: formulario de autenticación de producto unitario (basta con introducir los 16 dígitos del número de identificación) y formulario de autenticación para varios productos (es posible introducir de uno a doce números de identificación de 16 cifras cada uno).

Cuando el producto es desconocido se produce un mensaje de alerta. Se pueden dar tres casos diferentes: a) primera pregunta y número de identificación correspondiente al de la base de datos, lo cual implica un producto genuino a priori; b) número de identificación desconocido y, por tanto, prueba de

que se trata de un producto falsificado, y c) mismo número de identificación solicitado más de una vez, es decir, riesgo de falsificación en uno o más productos en circulación.

En los dos últimos casos, será necesario especificar en el formulario la fecha de compra del producto, el nombre y dirección de la empresa a la que se ha comprado el producto y comentarios del usuario. Una vez que el formulario de alerta se ha cumplimentado, Hager contactará y dará asistencia al usuario.

check.hager.com es un arma de detección cuyas ventajas pueden resumirse en los siguientes puntos:

- » Número de identificación único registrado
- » Acceso libre para cualquier usuario en todo el mundo
- » Información en tiempo real y localización geográfica de copias
- » Coherencia con la declaración de principios destinada a los distribuidores ■

## ELEMENTOS FUSIBLES POSITROL®



Un fusible barato y poco confiable le estará significando un costo **5 veces superior** a lo largo de un año por incrementos en mantenimiento y movilización de cuadrillas de operaciones.

**El costo de sus fusibles no es su valor. El valor es cuánto le permiten ahorrar.**

Los Elementos Fusibles Positrol® están desarrollados para responder cuando más se los necesitan, de esta forma logran reducirse las interrupciones no planeadas, evitando los altos costos de movilización de cuadrillas y camiones de mantenimiento, además de mejorar los índices SAIFI y SAIDI y evitar el pago de multas por cortes. **Costos que a lo largo del año pueden significar millones de pesos.**

### ELEMENTOS DE PLATA



La plata se funde a 960° C, a una temperatura mucho más alta que los otros elementos. Durante el 90% de su tiempo de fusión, la plata se encuentra en la fase de calentamiento y absorbe mucho calor antes de cambiar de estado. Esto permite a los fusibles con elementos de plata llevar corrientes que están muy cerca del tiempo mínimo de fusión sin que el elemento sufra ningún daño en sí mismo.

### EMBOBINADO HELICOIDAL

Los fusibles instalados en un cortacircuito están sujetos a tensión mecánica. Conforme el elemento en el fusible se calienta y se enfría bajo condiciones típicas de corriente de carga, el elemento se expande y se contrae. Un diseño de embobinado helicoidal permite estas tensiones mecánicas. Esto evita el daño al elemento fusible bajo condiciones normales de operación.

### CONEXIÓN PRENSADA

La forma en que el elemento fusible está conectado al conjunto influirá en la confiabilidad de operación. El prensado permite al elemento fusible estar sujeto con seguridad a los otros componentes. Esto proporciona una conexión confiable para la transferencia de corriente y una conexión segura mientras el fusible está sujeto a tensión mecánica.



DESDE 1948 COMPROMETIDOS CON LA CALIDAD

POSITROL® ES PROPIEDAD DE S&C ELECTRIC CO. POSITROL® ES FABRICADO POR FAMI BAJO LICENCIA EXCLUSIVA DE S&C ELECTRIC CO.



**FAMMIE FAMI S.A.**

VISÍTENOS: [www.fami.com.ar](http://www.fami.com.ar)

70 años de innovación y calidad

Homero 340 (C1407IFH) CABA - Tel.: +54 11 4635-5445 / Fax: 4635-5363  
Email: [fami@fami.com.ar](mailto:fami@fami.com.ar)



REPRESENTANTES Y LICENCIATARIOS DE  
**S&C ELECTRIC COMPANY**

# Sobre repotenciación de redes de distribución

**Raúl González**

Asociación Electrotécnica Argentina  
AEA  
www.aea.org

Durante este mes de agosto, la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA) llevó a cabo los días 1 y 2, en su sede, un curso sobre repotenciación de redes aéreas de media tensión, línea, centro de transformación y punto de suministro. El ingeniero Raúl González estuvo a cargo de su dictado, y fue con él con quien *Ingeniería Eléctrica* mantuvo una entrevista, en donde fue posible sondear la temática tratada, tocando temas que van desde tecnologías aplicables, hasta el estado de situación en Argentina y en el mundo.

## ¿Qué es la "repotenciación de redes de distribución aérea de media tensión"?

Se trata de la posibilidad técnico-económica de ampliar su capacidad de distribución o transporte punto a punto, en tanto que los alimentadores de media tensión, junto con las subestaciones de transformación de alta y media tensión, son los niveles de la distribución pública de energía donde más inversión se debe aplicar en un contexto de mejoras de la calidad de servicio y producto. Además muchas líneas de media tensión han quedado inmersas en zonas muy urbanizadas donde, por distancias o permisos, no se pueden encarar nuevas trazas con alimentadores aéreos.

## ¿Existen nuevas tecnologías que aporten cambios en el área?

Sí existen, no como nuevas en sí mismas, sino como una posibilidad nueva de su utilización en media tensión. Por ejemplo: líneas protegidas tensadas, como reemplazo directo de líneas desnudas existentes; líneas protegidas compactas, como agregado sobre trazas de líneas existentes; líneas compactas, con posibilidad de repotenciarlas modificando su diseño original, sin afectar la postación existente; nuevos diseños de líneas para que puedan ser repotenciadas a lo largo de su vida útil, incluso a distinto nivel de tensión, con inversión mínima; duplicar la capacidad de corriente de una línea existente, con igual tensión, con conductores de alta temperatura y baja flecha, normalmente empleados en alta tensión; aumentar la cantidad de líneas por soporte...

## ¿Cuál es su evaluación del estado de la repotenciación de redes de distribución aérea de media tensión en el mundo?

En otros países con mayor incremento de demanda de energía, el rediseño de las líneas aéreas es más habitual, dada la defensa de los alimentadores aéreos como una opción técnica y económica preferible antes de la subterránea. No es habitual el empleo de conductores de alta temperatura y baja flecha como opción de repotenciación de centros de rebaje o distribución, antes del desarrollo de nuevas líneas de alta tensión y subestaciones de alta y media.

## ¿Cuál es su evaluación del estado de la repotenciación de redes de distribución aérea de media tensión en Argentina?

Más allá del aumento de la sección del conductor o el agregado una terna compacta en estructuras existentes sobredimensionadas, no existe otro desarrollo local. En general, los diseños han perdurado mucho en el tiempo, desde la década del '70, y se habían transformado casi en normalizados y adoptados sin pensar en mejorar sus costos. Solo se han empezado a diversificar y mejorar a partir del año 2003, con la actualización de la reglamentación vigente en todo el país. Esa reglamentación, la AEA 95301, de la Asociación Electrotécnica Argentina, permitió absorber el conocimiento y la experiencia internacional al respecto.

## ¿Cuáles son los desafíos actuales en el área?

Dar solución a las trazas de los alimentadores aéreos simple terna dentro de zonas muy urbanizadas, donde ya no es posible duplicarlas, y el aumento de sección con igual tecnología de conductor, no es una solución. También, diseñar líneas que permitan su repotenciación continua, incluso con tensión distinta, para adecuarlas al futuro de la demanda. Por ejemplo, construir una línea nueva con conductores de cincuenta milímetros cuadrados y poder repotenciarla hasta doble terna compacta con conductores protegidos de hasta 150, sin afectar ni aumentar la postación de hormigón armado ya emplazada en vía pública.



## ¿Cuáles son los medios disponibles para un mayor desarrollo?

Los medios disponibles son aquellos actualizados a nivel internacional, tanto en materiales y tecnologías, como en requisitos de seguridad que se deben cumplir. Por ello, el primer paso ya lo ha dado la AEA en el año 2003, luego se ha consolidado a la fecha con el dictado de cursos de "Talleres de Diseño" y su adopción por parte de las empresas y cooperativas de distribución energía. ■





TUCUMÁN

# Congreso y exposición de Electrotecnia, Iluminación, Automatización y Control



# CONEXPO Noa 2018

11ª Edición | Tucumán

13 y 14 de Septiembre



**Hotel Catalinas Park**  
Av. Soldati 380, San Miguel de Tucumán

Exposición de productos  
y servicios

Congreso  
técnico

◀ Conferencias técnicas ▶  
◀ Encuentros ▶  
◀ Jornadas ▶

Organización y  
Producción General



EDITORES

Auspiciantes


Medios auspiciantes

--	--	--	--	--



[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)

GRUPO  
**ELECOND**  
EL FUTURO EN EQUILIBRIO

Reconectores

Tableros de control y protección

LLaves de vacío

Servicios especializados

Estructuras soporte para equipos de subestación

Filtros activos de armónicas

Bancos de capacitores para BT y MT

Fusibles y seccionadores

Capacitores para CFP

Controladores y multimedidores

[info@grupoelecond.com](mailto:info@grupoelecond.com) - Tel: (+54 11) 4303-1203/9 - [www.grupoelecond.com](http://www.grupoelecond.com)



San Antonio 640 - C1276ADH - Buenos Aires - Argentina

# Cobots, robots colaborativos

Prof. Roberto Urriza Macagno  
 robertourriza@yahoo.com.ar

Los robots colaborativos son entidades virtuales o mecánicas que por distintos medios y protocolos de comunicación pueden intercambiar información entre ellos para actuar de manera conjunta en el logro de distintos objetivos. Esta comunicación e interacción permite un comportamiento parecido al que se presenta en cardúmenes de peces, enjambres o parvadas.

En estos conjuntos, los animales involucrados interactúan entre sí, pero manteniendo un movimiento propio, en el caso de los robots colaborativos se pretende tener este mismo comportamiento mediante la utilización de distintos sensores.

Los cobots fueron desarrollados por la Universidad del Noroeste (Estados Unidos) y *General Motors Corporation (Chevrolet)*, para abordar dos puntos vitales:

- » Ergonomía. Ofrecer una guía virtual de las superficies sobre las que actúan con dirección de movimiento hacia el lugar de trabajo adecuado; estos se encuentran programados en el espacio y el tiempo exacto mediante una planificación previa adecuada.

- » Seguridad. La cercanía de los operarios con el cobot requiere un gran diseño en materia de seguridad. Podríamos decir que los cobots tienen las siguientes características: son homogéneos, cada uno responde a situaciones locales o amenazas basadas en los estímulos sensoriales y son controlados por un conjunto de reglas de comportamiento.

La simulación de los cobots debe definir las variables del estado del cobot, la definición de los acontecimientos de los robots y los controladores de eventos para cada evento.

Cada cobot es un individuo independiente que recibe información, se mueve de acuerdo a algunas normas de control y envía información a otras personas, lo que hace que estos cobots interactúen unos con otros para llevar a cabo misiones colectivas.

## Seguridad y robótica colaborativa

La aplicación de los robots colaborativos comenzó en el año 2015, a raíz de un grave accidente ocurrido en la empresa *Volkswagen* en Baunatal (Alemania), en donde un operario falleció luego de que un robot le aplastara el pecho contra una placa metálica. La empresa comunicó que el robot no era de última generación, o sea, no era un cobot que trabajara codo a codo con el operario.

Bien sabido es que en la industria automotriz, la aplicación de robots está muy expandida; los robots realizan tareas secuenciales, repetitivas y a gran velocidad, pero los accidentes reportados han mostrado que siempre se deben a errores humanos, y que casi siempre se producen durante las tareas de mantenimiento, ajuste o programación; incluso están enjaulados para que no tengan incidentes con

los seres humanos (operarios, supervisores, visitantes, etc.).

También se sabe que las medidas de seguridad son severas para los robots tradicionales porque pueden producir graves accidentes por aplastamiento o atrapamiento (un brazo, una pierna u otra parte del cuerpo queda atrapada entre el robot y otra parte del equipo), ya sea por colisión o impacto (cuando el movimiento del robot se vuelve impredecible y golpea al trabajador), o por la proyección de materiales (cuando una parte del robot, de la herramienta, o del producto manipulado, sale disparada y golpea a un trabajador).

Las normas ISO 10218-1 e ISO 10218-2 contienen los requisitos mínimos para el funcionamiento seguro de estos robots industriales. La norma ISO/TS 15066:2016 de robots colaborativos, justamente dice que la operación de colaboración es un campo en desarrollo, y que la nueva especificación técnica probablemente evolucionará en ediciones futuras.

Los robots colaborativos se conciben para funcionar en un espacio de trabajo compartido con los trabajadores, y sin la necesidad de las protecciones convencionales, jaulas o vallas de seguridad. Precisamente desde el diseño, los cobots deben cuidar al operario y hacen innecesaria una ley de Asimov para cuidar al ser humano.

Esto implica que se trata de robots ligeros, más económicos y fáciles de instalar y configurar, preparados para trabajar interactuando con los seres humanos.

Por supuesto que el entorno también debe ser colaborativo y, en donde el trabajador puede aportar habilidad, flexibilidad, versatilidad y entendimiento, el cobot ofrece repetibilidad (precisión) y resistencia física.

Para detectar colisiones, por ejemplo, se pueden integrar sensores de corriente, fuerza y torsión y se puede ajustar el movimiento en tiempo real del robot, con sensores táctiles y de proximidad, con visión artificial 2D y 3D.

Cuando un empleado se cruza en su camino, estos robots se detienen inmediatamente, si se



tuviera que trasladar el robot a otra parte de la fase de producción, se lo puede hacer de forma rápida y segura, con gran facilidad.

Los avances tecnológicos y especialmente de inteligencia artificial ayudarán a corregir fallas y optimizar a estos cobots. Si bien se desconoce todavía cómo será el impacto de estos cobots, en el empleo, no cabe duda de que es un buen advenimiento para cuidar los puestos de trabajo.

## Cuatro tipos de operación colaborativa

La norma ISO/TS 15066 enumera cuatro tipos de operación colaborativa :

- » Parada monitoreada de seguridad
- » Guías manuales
- » Monitorización de velocidad y separación
- » Limitación de la potencia y fuerza

Cuando se trata de una parada monitoreada, el sistema de robots se detiene antes de que el operador humano pueda acceder o estar expuesto a cualquier peligro en el espacio de trabajo colaborativo. Solo cuando no hay un operador humano, el robot puede moverse como un robot no colaborativo (convencional).





Con respecto a la operación de guiado manual, el operador humano emplea un dispositivo manual y el sistema del robot se mueve basándose en órdenes de movimiento del operador. En la actualidad los robots colaborativos están diseñados para limitar el poder y la fuerza; si el robot detecta un cierto nivel de potencia o fuerza, se detiene para proteger al operador humano.

Debido a las funciones de seguridad para el movimiento, velocidad, fuerza y control de potencia, el ser humano y el robot pueden moverse al mismo tiempo, en el mismo espacio de trabajo. Mientras la evaluación del riesgo se lleve a cabo correctamente, no se necesitarán guardias tradicionales, ni dispositivos de protección.

Para evitar dolor o lesiones, la aplicación restringe la carga útil y la velocidad. Como resultado, la velocidad del robot probablemente será demasiado baja para ser útil para aplicaciones de alto riesgo.

Para emplear el método de monitorización de velocidad y separación, se emplean dispositivos de seguridad de cobots externos, como un escáner de seguridad para reducir la velocidad a medida que una persona se acerca al espacio de trabajo colaborativo.

Se podría emplear un sensor capacitivo para medir la distancia entre el sistema humano y el robot.

Para el funcionamiento más eficiente, se puede emplear el configurador dinámico del sistema de seguridad.

El ajuste de seguridad cambia según la distancia entre el ser humano y el robot, no obstante, el

robot puede cambiar el camino de la planificación del movimiento, basado en el movimiento humano, por lo cual el sistema del robot no tiene que parar, incluso si el operador humano penetra en el área móvil del robot.

### Los cobots ya existentes

La firma *Rethink Robotic*, de Boston (Estados Unidos), cuenta con *Sawyer*, un robot colaborativo de alto rendimiento, diseñado para ejecutar tareas de máquinas-herramienta, comprobación de circuitos y otras tareas que históricamente han sido impracticables para automatizar con robots industriales. Estos robots pesan 19 kilogramos, con siete grados de libertad, con un alcance de 1.260 milímetros, que pueden maniobrar en espacios reducidos y alineaciones variadas de células de trabajo diseñadas por humanos, un sistema de visión con un amplio espectro de campo, y una cámara en su muñeca, que le permite el posicionamiento para la reorientación dinámica.

De *Kuka* es el robot colaborativo *iiwa*, que no requiere vallado perimetral, por lo que se puede mover ligeramente por la nave. Cubre un espectro mayor de automatizaciones potenciales y al poder moverse libremente por la nave puede recibir órdenes distintas.

### Cobots y empleo

Un robot colaborativo potencia el desarrollo de la empresa y genera ventajas competitivas a mediano plazo. Según datos estadísticos, crea más empleo de perfil técnico en empresas de distintos sectores, ya que muchas potencian su departamento de ingeniería para conseguir mayor eficiencia en el trabajo de los robots colaborativos.

Las empresas que hoy trabajan con lotes más pequeños que antes necesitan flexibilidad, y un robot colaborativo la otorga mejor que un robot tradicional, que por seguridad tiene que estar encerrado y en ocasiones corta el paso a los materiales y a los operarios.

El robot colaborativo ha llegado para quedarse en todo tipo de empresas, y también de servicios. La Unión Europea ya comienza a exigir regulaciones en el sector, y que son varias las voces que plantean, incluso, que los robots paguen la seguridad social.

La robótica ha supuesto un avance tecnológico muy importante en las empresas. Por ejemplo el sector automotriz en donde habilita tareas de una forma ágil y eficiente, que antes debía realizar en forma manual o semiautomática.

Mucha gente piensa que los robots sustituyen a los operarios, y lejos está de ello, ya que los mismos se han convertido en auténticos colaboradores de dichos operarios, mejorando la productividad, el lugar de trabajo y la seguridad. Los robots permiten a los fabricantes ser más competitivos.

Lo que comenzó implantándose en empresas de menos de quinientos empleados, ya se está extendiendo a grandes empresas.

*BMW* emplea aproximadamente 7.500 robots industriales en sus fábricas de todo el mundo y prevé duplicar la cantidad de cobots.

*Mercedes Benz* se está desplazando a lo que se llama 'robot farming', o sea robots más pequeños, más flexibles, y que operarán en conjunto con los trabajadores, en lugar de estar fuera del área de trabajo detrás de las vallas de seguridad.

*Whirlpool* emplea robots programables con un solo brazo que fotografía los productos para buscar defectos mientras el personal se encarga de revisar y arreglar las conexiones de cableado. Incluso la planta que tiene la empresa en Marión tiene ocho cobots que se suman a 2.200 empleados a producir alrededor de 18.000 máquinas secadoras al día. Los cobots no solo detectan averías, sino que colocan motores, trampas de pelusa, mueven tambores grandes. Esto les permite trabajar en espacios reducidos con poca, o ninguna, barrera protectora.

En *General Motors*, los cobots apilan neumáticos de repuesto y aplican pegamento caliente en los modelos *Sonic* y *Buick Verano*.



En *Boeing*, los cobots alisan partes remaches de los aviones 787, algo que pronto podrían hacer en otras de sus fábricas.

*Bajaj Auto*, de India ha colocado cobots. Después de tres meses de estudio y con numerosas pruebas, se implementaron los cobots, para una solución estandarizada para todos sus requisitos en sus instalaciones.

### Retos solucionados

Los retos de la automatización que se solucionan con cobots son:

- » Si se montan en el techo, se reduce el reto que supone la restricción de espacio en una instalación de producción
- » Al finalizar los movimientos repetitivos que requieren de una estandarización precisa, se reduce la redundancia del trabajo
- » Se atienden las necesidades de adaptabilidad de módulos múltiples
- » Se atienden las tareas principales que demandaron flexibilidad, productividad y confiabilidad.
- » Son colaborativos por naturaleza
- » Son compactos, extremadamente flexibles y ligeros
- » Cumplen con la norma ISO TS 15066
- » Se pueden montar en el techo, paredes o suelo sin problemas
- » No demandan AMC y tienen un consumo de energía extremadamente bajo
- » Pueden funcionar sin jaulas, en áreas con espacio restringido ■

# DAFA

MOTORES ELÉCTRICOS



- Motores eléctricos blindados monofásicos de alto par y bajo par de arranque.
- Motores eléctricos blindados trifásicos.
- Amoladores y pulidoras de banco.
- Bombas centrífugas.
- Motores abiertos monofásicos y trifásicos.
- Motores con frenos.
- Motores para vehículos eléctricos.
- Motores 60 Hz.
- Motores 130 W.
- Motores monofásico 102AP.
- Bobinados especiales.
- Reparaciones

Motores especiales en base a proyectos y planos desarrollados por el cliente o por nuestra empresa.

**Motores Eléctricos Dafa de Antonino Caggegi**

tel.-fax.: (011) 4654.7415 | tel.: (011) 4464.5815 | visite nuestra web [www.motoresdafa.com.ar](http://www.motoresdafa.com.ar)  
 contacto: [motoresdafa@gmail.com](mailto:motoresdafa@gmail.com)

## Pértiga de maniobra telescópica Sección triangular - VTT



**DETECTORES DE TENSION**



**GRAPA DE LÍNEA VIVA**



**PUESTA A TIERRA TEMPORARIA**

FASTEN S.A. | Perdriel 1606 | Buenos Aires, Argentina | Telefax: (+54 11) 4301 6938 // 4301 5986 // 4302 8567 // 4302 8573  
[fasten@fasten.com.ar](mailto:fasten@fasten.com.ar) | [www.fasten.com.ar](http://www.fasten.com.ar)

ENGINEERING  
TOMORROW



Drives con **alta performance** y **eficiencia energética** para todos los tipos de aplicaciones

Línea

**Completa**

de convertidores de frecuencia



[drives.danfoss.com](http://drives.danfoss.com)

**VLT VACON**

# Compactos y capaces: nueva línea de interruptores

Interrupidores *IZMX*, muy compactos y de hasta 4.000 amperes

Ing. Daniel Eduardo Peñas  
Eaton  
www.eaton.com

La serie *IZMX* es una línea de interruptores de hasta 4.000 amperes que se presenta en tamaños compactos, con diseño modular, accesorios estándar y comunicación opcional incorporada que permite monitorear su funcionamiento desde cualquier lugar del mundo. Se destaca también por el relé de protección electrónico de la familia *PXR*.

Los tamaños disponibles de la serie son dos: *IZMX16* e *IZMX40*. El primero es el interruptor abierto en aire más pequeño del mundo en su clase, con un frente ligeramente más grande que una hoja de tamaño A4 (superficie frontal de 0,092 metros cuadrados y un volumen de 24 decímetros cúbicos). Su tamaño compacto permite al usuario, por ejemplo,

instalar dos interruptores, uno junto al otro, en un diseño extraíble en un tablero de 600 milímetros de ancho. Asimismo, si fuera necesaria un comando remoto, su interior es suficiente para alojar un motor para cargar el mecanismo de carga de resortes y bobinas magnéticas para el comando de apertura y cierre.

El otro tamaño, *IZMX40*, es un interruptor para un máximo de 4.000 amperes en un volumen de uno de 3.200. Las pruebas para integrarlo en sistemas de tableros eléctricos confirman su rendimiento técnico y una compatibilidad óptima gracias al sistema de conexión flexible.

## Seguridad y protección

Los interruptores presentados incorporan algunas soluciones individuales vinculadas a la seguridad, que proporcionan mayor protección para los sistemas y para el personal en caso de que se produzca un fallo: *ARMS*, *Arcon*, selectividad de zona (*ZSI*), conexión remota y pruebas y configuración con el software *PXPM*.

*ARMS* (del inglés *Arcflash Reduction Maintenance System*, 'sistema de reducción del arco eléctrico para mantenimiento') es una tecnología patentada por la empresa que mejora las operaciones de mantenimiento al reducir los tiempos de apertura de fallos y la energía en caso de arco (radiación, sonido, presión, temperatura). El sistema utiliza un circuito de disparo analógico independiente que proporciona tiempos de interrupción y procesamiento de señales más rápidos que la protección estándar (digital). La función se activa directamente en el interruptor a través de una conexión local o de forma

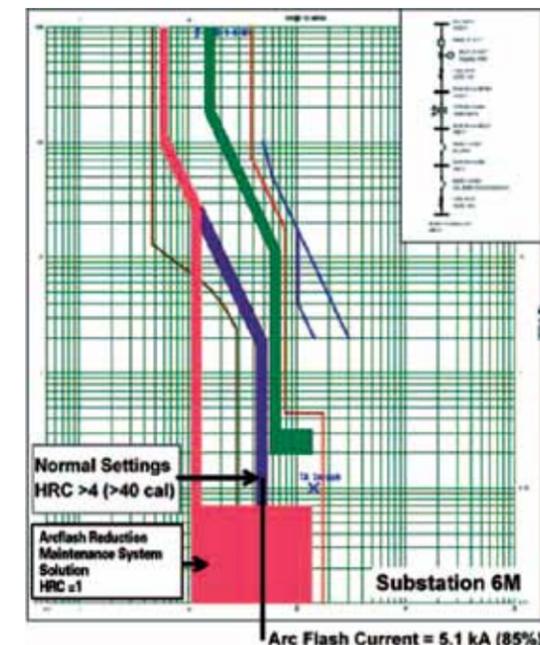
remota a través de comunicaciones o una entrada de contacto.

*Arcon*, por su parte, controla los fallos de arco en un tiempo de dos milisegundos. Protege frente a destellos de arco eléctrico que, debido a su impedancia, no provocarían ni siquiera la reacción de un dispositivo de protección. Por seguridad verifica el valor de corriente de la instalación para evitar aperturas indeseadas por reflejos externos.

Respecto de la selectividad de zona, los interruptores se conectan directamente a una línea de señal digital sin ningún módulo adicional. De esta forma, en caso de cortocircuito, garantizan que solo el interruptor inmediatamente encima del punto de fallo lo interrumpa sin retardo. La ventaja de esta función es una reducción significativa del tiempo de retardo hasta el disparo, lo cual reduce además la carga térmica y dinámica que protege el sistema. En caso de daños en el cable de señal, la selectividad de tiempo de respaldo garantiza la selectividad del sistema.

Por ejemplo, supóngase un cortocircuito en el punto 3 de la imagen anterior.

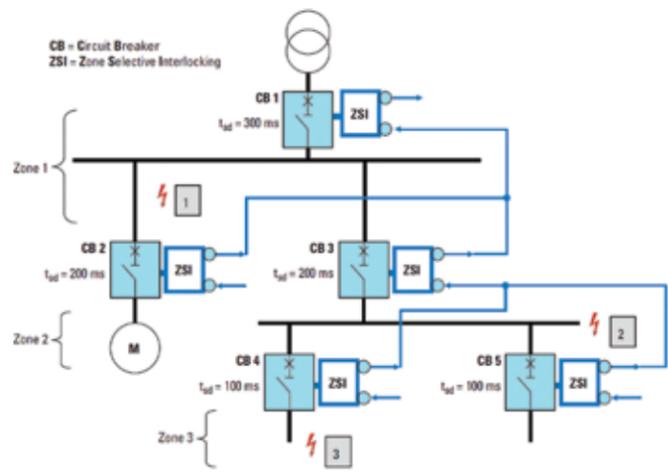
- » Los interruptores automáticos *CB1*, *CB3*, *CB4* pueden detectar la corriente de cortocircuito y registrar una apertura (*Curva S*) con retardo.
- » El interruptor automático *CB4* envía una señal de bloqueo a través de la salida *ZSI* a la entrada *ZSI* del *CB3*. *CB3* envía una señal de bloqueo a través de salida *ZSI* a la entrada *ZSI* del *CB1*. *CB1* envía una señal de salida la cual no está cableada (esta señal puede conectarse a un relé *MV* al otro lado del transformador con un sistema de circuitos *ZSI* compatible).
- » *CB1* registra la señal de entrada *ZSI* e inicia su temporización de 300ms. *CB3* registra la señal de entrada *ZSI* y comienza a temporizar a 200 ms. *CB4* no recibe entrada de ningún interruptor automático de zona inferior. Él inmediatamente disparará si no hay tiempo de retardo. *CB4* interrumpe el defecto y *CB1* y *CB3* detienen



¿Qué es *ARMS*?  
Reducción de tiempos de actuación durante tareas de mantenimiento



PXR características físicas



Selectividad de zona ZSI

la temporización debido a que la corriente ha sido cortada.

- » Si por alguna razón CB4 no abre e interrumpe el defecto, entonces al final del tiempo de retardo CB3 abrirá e interrumpirá el defecto.

Para la operación remota, se requieren dos bobinas magnéticas (disparador *shunt* y disparador de cierre), las cuales activarán el mecanismo de los botones de activación/desactivación. Después de llevar a cabo dos acciones de conexión, es necesario reajustar manualmente un mecanismo con resorte de energía almacenada. Con un accionamiento de motor adicional, la acción de reajuste se puede automatizar. Si la segunda acción de conexión era una acción de activación, se garantizará una tercera acción para la desconexión o el disparo a través de la energía de reserva del resorte; además, siempre se dará prioridad a los comandos de desactivación: un comando permanente para el disparo de corriente de funcionamiento permite al usuario bloquear el interruptor en la posición de desactivación.

Gracias al resorte de energía almacenada, el interruptor involucrado ejecutará el comando de conexión enviado a la bobina magnética en menos de

35 milisegundos. Por esto, estos interruptores son adecuados para las tareas de sincronización.

En el caso de los interruptores extraíbles la inspección y el mantenimiento se pueden realizar porque los clústeres ranurados primarios (azules) y el mecanismo de presión forman parte del interruptor en lugar de la casete. Además, están disponibles accesorios y piezas instalables en el campo que alargan la vida del interruptor.

### Unidad de disparo

La pantalla de matriz de puntos de resolución se ha mejorado para que siempre esté activa y muestre en todo momento el estado de selectividad de zona, el estado de la batería y la intensidad nominal de la corriente nominal. Además, todos los datos se pueden transferir a través de la función de comunicación Modbus, Profibus o Ethernet y, para mayor seguridad, se puede añadir una contraseña para evitar cambios no autorizados. Asimismo, se ha añadido un código QR para facilitar la identificación y acceder a información adicional.

La nueva unidad de control PXR se lanzó en 2016. Este nuevo desarrollo fue la respuesta a una demanda del mercado de realizar pruebas individuales en el campo y documentarlas. Para ello, se



Conexión remota

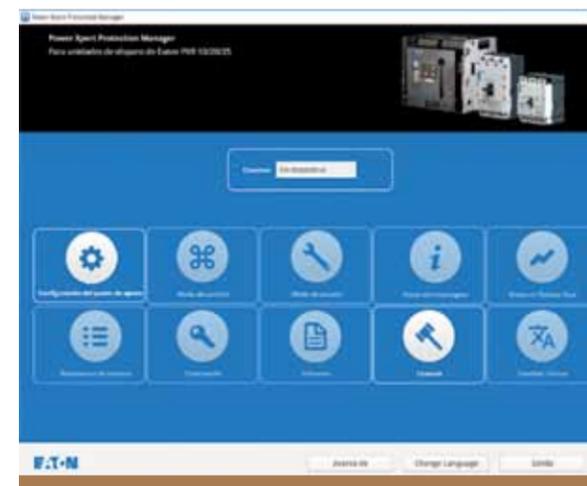
proporciona ahora un conector USB en el frente de la unidad de disparo para que se conecte con el PC junto con un software *Power Xpert Protection Manager*, que se puede descargar de forma gratuita. El cable de conexión necesario es el estándar que se utiliza para conectar un celular a la PC.

Además, la unidad de control PXR ofrece una amplia gama de funciones. Las de protección, medición, análisis, diagnóstico y memoria de evento se pueden mostrar en una pantalla LCD o transferir de

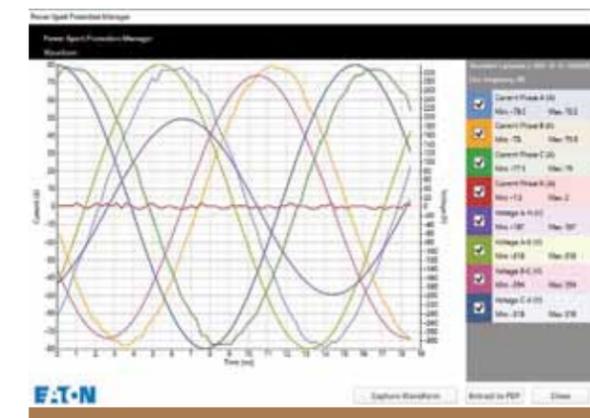


Inspección y mantenimiento sencillos

forma remota a través de un sistema de comunicación integrado, mostrar en una página web o enviar por correo electrónico. Como se dijo más arriba, PXR se puede integrar en diferentes redes de datos junto con la solución de comunicación *plug & play* de Eaton: Modbus, Profibus o Ethernet. Los interruptores se pueden monitorear directamente a través de Internet. ■



Portada del software PXP



Formas de onda del software PXP

Be sure. **testo**



Con función SuperResolution Gratis  
4 veces más píxeles

**SUPER  
RESOLUTION**  
4x  
MORE PIXELS

## Termografía profesional y accesible

Una herramienta indispensable a un precio muy conveniente.

Nuestros modelos más simples le ofrecen:

- Gran pantalla de 3,5"
- Detector de 160 x 120 píxeles
- Autodetección de punto más frío y más caliente
- Software profesional gratuito IRSofT

[www.testo.com.ar/termografia](http://www.testo.com.ar/termografia)

Testo Argentina S.A.  
Yerbal 5266 - 4º Piso (C1407EBN) Buenos Aires  
Tel.: (011) 4683-5050 - Fax: (011) 4683-2020  
info@testo.com.ar - www.testo.com.ar

# EnerSys

Power/Full Solutions

**BATERIAS INDUSTRIALES PARA TODAS  
LAS NECESIDADES DE ACUMULACION DE ENERGIA**



Telecomunicaciones - UPS - Señalamientos - Energía Eólica y Solar  
Generación, Transmisión y Distribución Eléctrica  
Industrias - Gas y Petróleo - Ferrocarriles

**ODYSSEY** **PowerSafe** **CYCLON** **HAWKER**

**EnerSun** **YUASA** **data safe** **genesis**

Tel +54-11-4736-3000 - info@ar.enersys.com  
www.enersystem.com - www.enersys.com

# CONEXPO

Congresos y Exposiciones

Congreso y Exposición de Ingeniería Eléctrica, Luminotecnia, Control, Automatización y Seguridad

Organización y Producción General



EDITORES

ingeniería **ELECTRICA**  
electrotecnica

**30A**  
ONLINE/PAPEL



**AADECa**  
REVISTA

-luminotecnia-

editores Online

**CONEXPO**

La Exposición Regional del Sector,  
70 ediciones en 24 años consecutivos

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

# LCT

Marca la diferencia  
en Calidad y Seguridad.

## Accesorios para líneas aéreas de transmisión y distribución eléctrica

- ▶ Conectores aislados para derivación
- ▶ Conjuntos de retención autoajustables
- ▶ Acometida domiciliaria
- ▶ Grampas paralelas de aluminio
- ▶ Suspensión
- ▶ Accesorios para cable concéntrico o antihurto



EN EL MUNDO

LCT cuenta con distribuidores autorizados en los siguientes países:



LCT Empresa con sistema de gestión de calidad certificado **ISO 9001:2008**



Federico Ozanam 5245 (C1439BXA) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina  
Tel./Fax: (54-11) 4638-7770/1/2/3 (54-11) 4638-7774/6/8/9 - E-mail: info@lct.com.ar

Catálogo de productos y Certificados disponibles en [www.lct.com.ar](http://www.lct.com.ar)

# Generación distribuida: tarea para profesionales y especialistas

Por Eva Yablonovsky  
eva.yab@gmail.com

### Sobre la autora:

Ingeniera Química con un máster en gestión de energía, Eva Yablonovsky, especializada en generación distribuida, el próximo 21 de agosto dictará un curso sobre el tema en la Asociación Argentina de Control Automático (AADECA). Para más información, [www.aadeca.org](http://www.aadeca.org)



El consumo de energía eléctrica es un indicador del grado del desarrollo y la productividad material de un país o región, y también refleja la calidad de vida y bienestar de la población (ver publicación "Indicadores energéticos del desarrollo sostenible: directrices y metodologías, publicado por Organismo Internacional de Energía Atómica —IAEA—, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas —UN—, Agencia Internacional de la Energía —IEA—, Eurostat, y Agencia Europea de Medio Ambiente, tabla 3.1, página 14).

Como sabemos, la energía es fundamental para el desenvolvimiento de nuestra vida y para el desarrollo de la capacidad de producción. Sin embargo, existe un número de personas en el mundo que viven sin esta. En la medida que aumenten las necesidades de energía para el uso doméstico, industrial, transporte y agrícola, se hace cada día más indispensable la necesidad del reconocimiento al acceso a esta como un derecho humano o fundamental.

Por lo expuesto, se puede apreciar que el mundo occidental es protagonista de un cambio de paradigma en referencia a la generación de energía para producir suministro eléctrico, y esto es la generación distribuida. Es momento, entonces, de adentrarnos en sus aspectos técnicos, para lo cual daremos la definición y un ejemplo de arquitectura del sistema con enumeración de sus componentes.

Según la definición de IEA, la generación distribuida es la "producción de energía que se conecta a la red de distribución en baja tensión (y eventualmente en media tensión). Se la asocia a ciclos combinados de calor y potencia (CHP, del inglés, 'Combined Heat & Power'), mini- y microturbinas hidroeléctricas, pilas de combustible y energías

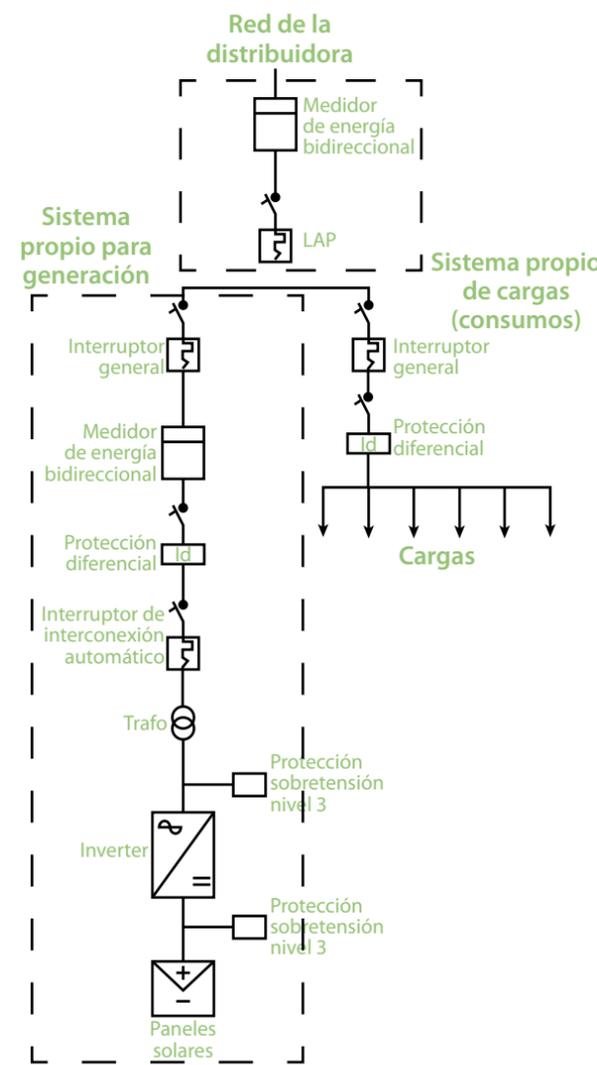


Figura 1. (Fuente: EPRE # 19 STD, IEEE 1547)

renovables". (Ver <https://www.iea.org/media/workshops/2013/futurechallenges/9ackermann.pdf>).

El concepto "generación en baja y media tensión" es el que capta nuestro interés ya que, adicionalmente, se verifica la apertura del vector de generación, que ya no solo es en alta tensión, mediante el uso de fuentes renovables.

Partiendo de la definición de la IEA, se muestra la arquitectura de un sistema de generación distribuida, usando tecnología fotovoltaica de fuente

Red del siglo XX	Red del siglo XXI
Electromecánica	Digital
Comunicaciones en una dirección	Comunicaciones bidireccionales
Generación centralizada	Integración de generación distribuida
Algunos sensores	Red monitorizada y con sensores
Red 'ciega'	Automonitoreada
Reposición manual	Reposición semi- o automática
Propensa a fallo y apagones	Protecciones adaptativas
Comprobación manual de los equipos	Equipos con operación remota
Decisiones de emergencia humanas	Decisiones basadas en sistemas
Control limitado sobre flujos	Total control sobre flujos de potencia
Información escasa del precio de la electricidad	Información total del precio de la electricidad
Consumidores sin apenas elección	Consumidores protagonistas

Tabla 1

renovable solar. La arquitectura del sistema se puede ver en el diagrama unifilar de la figura 1.

Distinguimos dos grandes bloques/actores: el generador propiamente dicho y la red de distribución.

A título informativo, se da un listado de las características tecnológicas del proyecto representado por el unifilar. Datos del proyecto:

- » Potencia nominal: 15 kilowatts
- » Energía generada: 27.654,20 kilowatts-hora por año
- » Tipo de módulo: policristalino con un arreglo del tipo módulos en serie
- » Cantidad: 22 ramas en paralelos tres, totalizando 66 módulos, con seguimiento fijo (montados sobre techo)
- » Cantidad de inversores: uno
- » Potencia del inversor 15 kilowatts
- » Dato de partida: energía total consumida, 22.500 kilowatts-hora por año



Viviendas sostenibles alimentadas mediante energía solar fotovoltaica en el barrio ecológico Solarsiedlung, en Vauban (Friburgo, Alemania).

La normativa vigente en nuestro país obliga al generador distribuido, a la hora de realizar la instalación, no solo incluir el equipamiento de generación propiamente dicho, sino que además debe contemplar los sistemas y equipamientos de protecciones de sobretensión, interruptor de interconexión automático, la protección diferencial y el medidor de energía bidireccional. Algunos diseñan con medidores unidireccionales en distintos sentidos, más el interruptor general; aquí el lector quizás agregue "inversor". Este equipo en generación de energía fotovoltaica entra dentro del bloque "generación", pues esta última genera en continua y al querer suministrarlo a la red hay que entregarla en alterna.

Detengámonos a familiarizarnos con el medidor, en este caso, medidor bidireccional. Por definición, son aquellos que permiten al usuario interconectar la energía de la red con aquella que genere a través de paneles solares u otros mecanismos.

Este tipo de medidor, además de poder medir el consumo de energía eléctrica de la compañía distribuidora, girando en el sentido normal, puede girar de manera contraria, haciendo posible que la distribuidora reste al recibo la energía que estamos generando y sume a nuestro favor la energía de exceso.

Estos dispositivos también ofrecen la posibilidad de comunicar esta información a través de una red hasta un centro de procesamiento de datos de la empresa distribuidora, la cual puede utilizar los datos a efectos de facturación, seguimiento, facilitar a sus usuarios un mayor control sobre sus consumos, o incluso poder ofrecer servicios personalizados a los clientes.

Asimismo, estos aparatos tienen la capacidad de configurar a medida el servicio, o interrumpir el suministro de manera remota.

Los recursos humanos más idóneos para realizar ingeniería o suministros, instalar y poner en marcha estos sistemas por fuera de la generación son aquellos que tienen experiencia en control, protecciones y networking.

Más aún, se amplía la ventana de oportunidades de proyectos en la especialidad por todas las tareas que se deben realizar del lado de la red de distribución.

Tal como lo muestra el unifilar, la generación distribuida sirve en bandeja al mejoramiento y optimización de la red de distribución. El objetivo a nivel de la red de distribución para el siglo XXI al que se desea arribar tiene las características planteadas en la tabla 1. Un paneo por la tabla aporta un listado de tareas que, de desarrollarse, debería realizar un idóneo del sector.

### Conclusión

El nuevo paradigma implica que los hasta ahora usuarios, demandantes sin sensibilidad técnico-económica de energía en las redes, pasen a ser actores activos es el aspecto más saliente de la generación distribuida. La herramienta sensible es el medidor, y la puesta en marcha del sistema está en manos de los especialistas del sector. ■

#### Fuentes consultadas para la confección de esta nota

- [1] <http://www.bogotajuridica.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=53428>
- [2] [http://www.un.org/esa/sustdev/csd/csd14/bgrounder\\_energyforall\\_sp.pdf](http://www.un.org/esa/sustdev/csd/csd14/bgrounder_energyforall_sp.pdf)
- [3] [http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/water\\_and\\_energy.shtml](http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/water_and_energy.shtml)

**Pettorossi**  
Cables eléctricos

50 años  
1959-2009

SELO CONFORMIDAD IRAM  
REPUBLICA ARGENTINA

Si su problema es el cable,  
**SOLUCIONARLO**  
es nuestro trabajo

# Alquiler de equipos para prueba y ensayo

Lic. Diego G. Hampp  
Sisloc-AT  
Reflex - Ageo  
www.reflex.com.ar

## ¿Por qué alquilar?

La respuesta es muy sencilla: el alquiler de equipos de prueba y ensayo para proyectos específicos reduce los costos. Es una forma rápida y conveniente de obtener un instrumento funcional, probado y calibrado sin asumir los costos que implican, tanto la compra de este, como el gasto en stock inmovilizado, gastos periódicos de calibración y gastos de mantenimiento.

Muchas veces, se presenta un proyecto donde es necesario utilizar un equipo o instrumento en particular, y nos encontramos en la disyuntiva de tener que invertir en la compra de dicho instrumento, debiendo asumir el costo financiero, lo que no siempre es viable ya que sabemos que es muy difícil subsumir dicha inversión dentro de los costos del proyecto y, de hacerlo, conllevaría castigar el precio final, con lo cual dejaríamos de ser competitivos. Entonces, ¿por qué castigar el proyecto adquiriendo un equipo o instrumento si en lugar de ello tenemos la posibilidad de alquilarlo, lo que nos va a dar como resultado ser más competitivos y, además,

poder ampliar la oferta de servicios ofrecidos dentro de nuestros proyectos?

Reflex ofrece formas alternativas de adquirir, alquilar y, para períodos prolongados, *leasing*, con opción a compra y financiación propia.

Las opciones de alquiler de instrumentos para ensayo, diagnóstico y localización de fallas se desarrollaron para brindar soluciones a medida de las necesidades y presupuestos de los clientes.

Atentos a lo mencionado, se diseñan los programas de alquiler para empresas que buscan evitar los costos de poseer, reparar y calibrar equipos de prueba y ensayo, eliminando inversión de gastos de capital, y también proporcionar el acceso a instrumental de última tecnología.

El equipo de técnicos e ingenieros de la empresa tiene más de veinte años de experiencia en ensayos de campo, y esto se aplica para poder ayudar a que los clientes encuentren el equipo o instrumento más adecuado a sus necesidades. Así también, el equipo administrativo está disponible para ayudar

a la hora de requerir una cotización, para incluir estos costos en sus proyectos.

Reflex se asegura de que el equipo o instrumento llegue completamente probado, con certificado de calibración, instrucciones de operación y todos los accesorios. Con el alquiler, no solo brinda equipos o instrumentos necesarios, sino que con la entrega otorga el asesoramiento para que se puedan utilizar correctamente.

Algunos ensayos y/o servicios que se pueden realizar con los equipos de la empresa:

- » Localización de fallas en cables: líneas de baja tensión, líneas de media tensión, líneas de alta tensión, cables piloto, cables de señal de video y bobinas de cable;
- » pruebas de aislación de cinco a 150 kilovolts (CC, AC, VLF): tensión continua (CC), tensión alterna (CA), baja frecuencia (VLF, del inglés, 'Very Low Frequency');
- » ensayos posibles: de guantes (IRAM 3604/ASTM F496-0), de pértigas aislantes (IEEE 978-1984),

de mantas aislantes (ASTM F470-95), de mangas aislantes (ASTM F496-02), de plataformas hidráulicas aéreas de trabajos con tensión (ANSI/ISA A 92.2 2009), de seguridad eléctrica (IEC 60335-1 - Anexo A/IEC 60598-1 - Anexo Q) y de aislación en cables (IRAM 2178);

- » identificación de cables con zanja abierta: cables en servicio de baja tensión, cables en servicio de media tensión y cables fuera de servicio;
- » identificación de fase-cliente;
- » seguimiento de trazas;
- » registro de cargas.

Reflex ofrece soluciones para todas las necesidades en equipamiento, ya sea en alquiler, ventas, leasing, servicio y capacitación. ■



- Estabilizadores de tensión monofásicos y trifásicos.
- Protectores de tensión.
- Transformadores 220/110 V.
- Transformadores riel DIN para tablero.
- Transformadores aisladores 220/12-220/24 - 380/12 - 380/24.
- Autotransformadores 220/220 V.
- Cargadores automáticos para batería.
- Fuentes de alimentación lineales y reguladas.
- Convertidores/inversores CC CA.
- Conversores de corriente continua (reductores) CC CC.
- UPS



www.estabilizadoreswork.com.ar  
info@estabilizadoreswork.com.ar

Quirno Costa 355 (1834) Temperley, Buenos Aires, Argentina. (+5411) 4264.8841 / 3979.1694



FABRICACIÓN DE CAÑOS, CURVAS Y ACCESORIOS METÁLICOS PARA LA INDUSTRIA ELÉCTRICA

INDUSTRIA ARGENTINA

FABRICANTES

INSTALACIONES ELÉCTRICAS CONEXIONES SIN ROSCA



Brasil 557 - Avellaneda (1870) Tel 4209-4040 // 4218-4949 - gcfabricantes@fibertel.com.ar // www.gcfabricantes.com.ar

**CONEXPO**  
*Congresos y Exposiciones*

CONGRESO Y EXPOSICIÓN DE ELECTRICIDAD, ILUMINACIÓN CONTROL, AUTOMATIZACIÓN Y SEGURIDAD

www.conexpo.com.ar

Organización y Producción General

EDITORES



**NÖLLMANN**

Soluciones eléctricas

ENERGÍAS RENOVABLES



Bornay

CARLO GAVAZZI

ENERGÍAS RENOVABLES

INTEGRACIÓN DE EDIFICIOS



Analizador / Contador de Energía



Inversor Solar Monofásico



Sonda de Temperatura



Sensor de Irradiación

POTENCIAS MEDIAS



Analizador / Contador de Energía



Transformador de Intensidad



Inversor Solar Monofásico



Equipos de Protección



Indicadores Digitales

HUERTOS SOLARES



Analizador / Contador de Energía



Variadores de Frecuencia



Inversor



Finales de Carrera



Fuentes de Alimentación



Encoder



Motores Asincronos



Indicadores



Anemómetro



Sensores Inductivos



Encoder Lineal Magnético

## Siglas en movimiento: ABB adquirió parte de GE

ABB adquirió GE Industrial Solutions

ABB  
www.abb.com

ABB, la empresa se origen finés, líder tecnológica pionera en equipos de electrificación, robótica y movimiento, automatización industrial y redes eléctricas, para clientes de servicios públicos, industrias, transporte e infraestructura en todo el mundo, dio un nuevo paso en su camino de desarrollo: consolidó su posición internacional como número dos en electrificación, ampliando el acceso al mercado norteamericano a través de la adquisición de GE Industrial Solutions (GEIS), valorada en 2.600 millones de dólares, el negocio global de soluciones de electrificación de GE.

*Las oportunidades de crecimiento [...] pueden potenciarse al unir su oferta digital, ABB Ability, con la gran base instalada de GEIS*

La adquisición ofrece un notable potencial de creación de valor en la empresa finlandesa, por ejemplo, las oportunidades de crecimiento que pueden potenciarse al unir su oferta digital, ABB Ability, con la gran base instalada de GEIS. ABB espera conseguir aproximadamente 200 millones de dólares al año de sinergias de costos en el quinto año, lo cual será esencial para que GEIS alcance un nivel competitivo.

“Estamos encantados de recibir a GE Industrial Solutions en ABB”, declaró Ulrich Spiesshofer, CEO de la empresa. “Esta unión consolida nuestra posición como líder internacional en electrificación y acelera nuestro crecimiento y competitividad en mercados clave, especialmente en Norteamérica. Al ser uno de los negocios originales impulsados por Thomas Edison, GEIS representa la cuna de la electrificación,

un legado que, ahora que GEIS forma parte de ABB, pretendemos conservar y desarrollar”.

GEIS va a integrarse en la división Electrification Products como una nueva unidad de negocio denominada Electrification Products Industrial Solutions (EPIS). Stephanie Mains, antigua presidenta y CEO de GE Industrial Solutions, estará al frente de la nueva unidad de negocio como directora ejecutiva. En el marco de la operación, ABB ha definido una relación estratégica de suministro a largo plazo con GE con el fin de facilitarles productos y soluciones de toda su cartera. La adquisición incluye el derecho de uso a largo plazo de la marca GE.

*GEIS representa la cuna de la electrificación, un legado que, ahora que GEIS forma parte de ABB, pretendemos conservar y desarrollar*

“Las carteras de productos de GE industrial Solutions y ABB se complementan a la perfección. Juntos, vamos a contar con una cartera combinada completa, además de ampliar nuestra presencia internacional, equipo de ventas y red de distribución”, afirmó Tarak Mehta, presidente de la división EP. “Nos comprometemos a encargarnos de la base instalada de GEIS, por lo que vamos a poder ofrecer a clientes de todo el mundo una oferta más avanzada y conectada desde el punto de vista técnico y digital. Juntos, vamos a fortalecer la posición de ABB como número dos en electrificación a nivel internacional y a ampliar nuestro acceso al interesante mercado norteamericano”, agregó. ■

## EL USO RACIONAL DE LA ENERGÍA COMIENZA CON NUESTRA MEDICIÓN

### Medidores Electrónicos Monofásico HXE12 y Trifásico HXE34

- Energías Activas, Reactivas y Máxima Demanda configurables.
- Display de alta resolución, mayor tamaño y mayor rango de temperatura de trabajo.
- Detección de apertura de tapa de bornera.
- El display sigue informando hasta 24 hs. sin energía.
- Medición a distancia a través de puerto infrarrojo bidireccional con memocolectora (HHU).
- Preparado para Upgrade a multitarifa hasta 4T y 4D.
- Códigos OBIS.
- Autolectura programable, almacenable hasta 3 meses y permite balances energéticos de cada SET (todos los meses).
- Mayor vida útil por estar preparado para cualquier cambio de estructura tarifaria; su inversión está protegida.



 **HEXING-TSI**

# Uso eficiente de la potencia contratada

Ing. Maximiliano Sangalli  
Grupo Elecond  
www.grupoelecond.com

El análisis del comportamiento de la demanda de energía eléctrica en instalaciones industriales es fundamental para el dimensionamiento adecuado de la potencia contratada. Frecuentemente se confunden los conceptos sobre consumos, los cuales se miden en kilowatt-hora (kWh), con la potencia registrada, en unidades de kilowatt (kW). Esto acompaña a una interpretación incorrecta de la factura eléctrica entregada por las distribuidoras, pero a su

vez ofrece un punto de ajuste potencial para reducir la demanda y los costos innecesarios.

## Cómo interpretar la factura eléctrica

**kWh.** Término de energía. Energía consumida en cada periodo aplicando diferentes precios estipulados por tarifa y banda horaria, pico, resto y valle nocturno.

**kW.** Término de potencia. Potencia facturada. Es el máximo valor de potencia que se ha alcanzado en el periodo de facturación durante un registro de quince minutos, generalmente. El valor es el máximo entre lo contratado y el máximo registrado en horas en y fuera de punta.

**KVArh.** Energía reactiva. Consumo de energía reactiva en cada periodo aplicando diferentes precios estipulados por tarifa. Dependiendo del valor del coseno o tangente fi (φ), el usuario pagará recargo por este término.

**Bandas horarias**

- » Hs Pico: periodo entre las 19:00 y las 23:00 horas
- » Hs Resto: periodo entre las 9:00 y las 18:00 horas
- » Hs Valle: periodo entre las 24:00 y las 8:00 horas
- » Días sábado, domingos y feriados sufren modificación

## Relación entre potencia y energía, factor de carga

Podemos afirmar que la potencia es la relación por unidad de tiempo sobre el cual la energía eléctrica se transporta dentro de una red. Esto no define si un volumen de energía se consume durante un lapso extendido o si fue demandado durante un periodo breve. Es por ello que es fundamental conocer el comportamiento de las instalaciones para

homogeneizar la demanda de potencia y elevar el factor de carga asociado, siendo este:

$$(1) \text{ Factor de carga} = \frac{\text{Watt-hora medido}}{P_{\text{contratada}} * \text{Horas}_{\text{Mes}}}$$

## Disminución de la potencia contratada

La disminución de la potencia contratada eficientizaría el gasto, el cual, en comercios e industrias, promedia entre el treinta y el cuarenta por ciento de consumo respecto del uso potencial de la potencia contratada.

En cuanto al registro de la potencia demandada por parte de las empresas de distribución eléctrica, esta se calcula a partir del método por demanda en bloque, también llamado 'ventana fija'. Esto quiere decir que los medidores registran la demanda dentro de un intervalo de quince minutos, y que luego de eso el proceso vuelve a iniciar. El valor que permanece almacenado es únicamente el máximo registrado dentro del periodo de facturación, es decir, el mayor de los 2.700 a 3.000 registros realizados (cantidad mensual de periodos).

## Penalizaciones por exceso de potencia contratada

Para evitar recargos por el término de potencia, se ha de asegurar que ningún valor de demanda máxima sobrepase el valor de potencia contratada.

A la hora de emitir una factura, se toma el dato de mayor valor durante el periodo de facturación, y se compara con la potencia contratada. Siempre que este dato sea mayor que la potencia contratada por el usuario, existirá una penalización económica en la factura. Por lo tanto, si durante el mes se

supera la potencia contratada, durante un periodo de quince minutos, esto conllevará penalizaciones, incluso si solo se ha sobrepasado una sola vez.

## Tipos de usuarios, perfiles de carga

Un usuario industrial tipo 'A' alcanza, en los meses analizados, el perfil de carga graficado en la figura 2. Para trasladar en números, agrandado la factura de la figura 1 y de acuerdo con los valores de la tabla 1, el factor de carga, entonces, será

$$(2) \text{ Factor de carga} = \frac{10.000 \text{ kWh}}{(1.500 \text{ kW} * 180 \text{ h})} = 30\%$$

De lo anterior concluimos que, asumiendo esta curva como característica para todo el año, el usuario eroga una cantidad de pesos anuales por no alcanzar un factor cercano a la unidad, de aproximadamente 669.600 pesos (carga 1).

El punto 2 (pico) marca el máximo registrado en potencia denominado 1.600 kilowatts. La diferencia con la recta 1 (contratada) implica alcanzar el delta P que, por ejemplo, es de cien kilowatts. Consecuentemente, alcanzaremos un recargo adicional de 12.900 pesos por mes, tomando como referencia la tarifa de las empresas distribuidoras de la zona central del país y sin tener en cuenta la multa que estas aplican por el exceso, para no sobredimensionar el análisis, las cuales penalizan al usuario con el pago por seis meses aun cuando su curva de carga se estabilice.

Anualizando el cargo, obtenemos una erogación de 154.800 pesos (carga 2) al año; con respecto a la energía reactiva, la multa por bajo coseno fi asciende a 660.000 pesos (carga 3) aproximadamente.

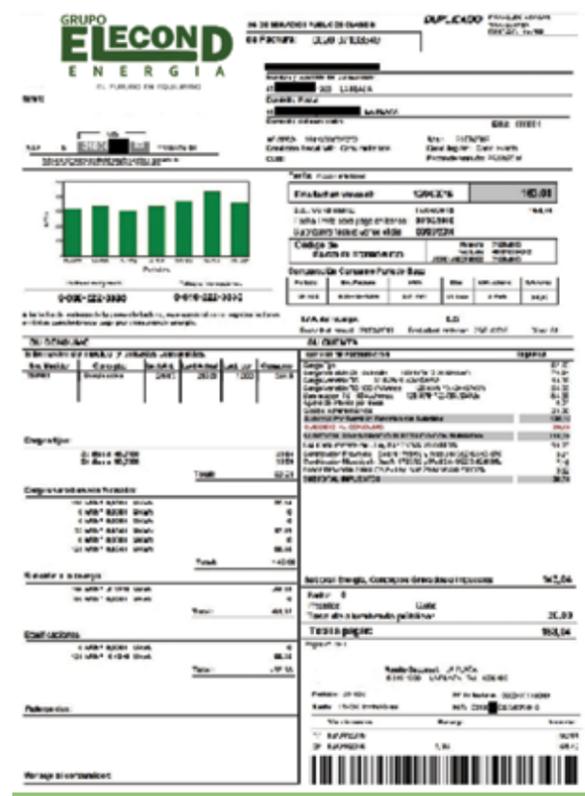


Figura 1. Cómo interpretar la factura eléctrica

Tipo A	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Potencia contratada	1.500 kW	1.500 kW	1.500 kW	1.500 kW
Potencia registrada	1.150 kW	1.600 kW	1.050 kW	925 kW
Potencia excedida	0	100 kW	0	0
Multa por exceso de energía reactiva	\$ 51.000	\$ 50.500	\$ 60.000	\$ 55.100

Tabla 1

Cliente tipo A

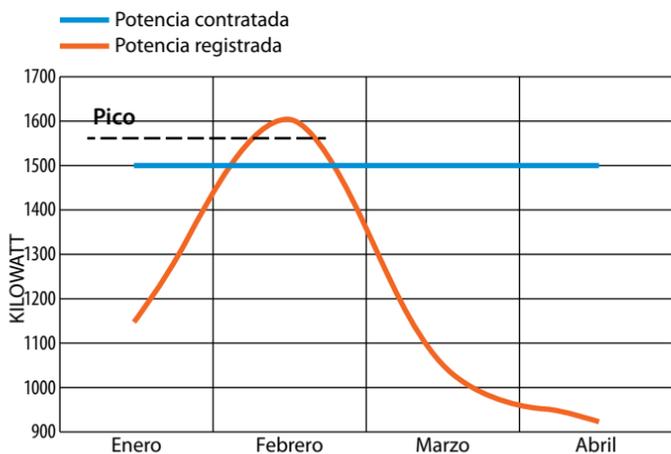


Figura 2. Perfil de carga de un usuario industrial tipo 'A'

Cliente tipo B

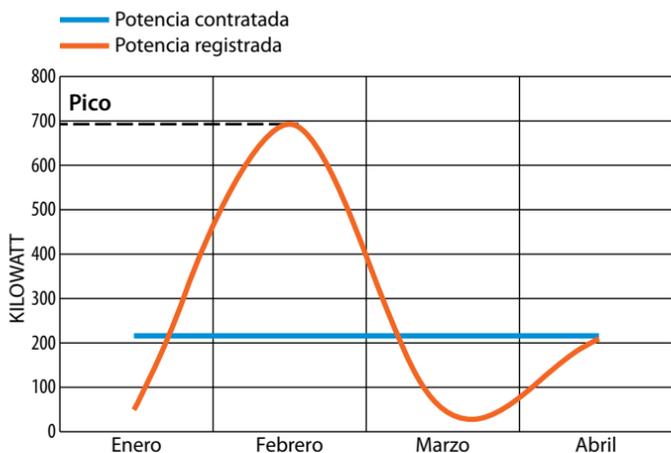


Figura 3.

Cargo 1	Cargo 2	Cargo 3	Total
\$669.600	\$154.800	\$660.000	\$1.484.400

Tabla 2.

Nota. La penalidad dependerá de la jurisdicción en que nos encontremos, pero podemos considerar un valor medio de cincuenta por ciento de penalización por cada kilowatt de exceso.

En la tabla 2 se resumen las erogaciones anuales que deberá hacer la compañía.

En la figura 3, analizamos al usuario tipo 'B'. Para trasladar en números, partimos de la factura de anterior y continuamos según los valores de la tabla 3. El factor de carga, entonces, será:

$$(3) \text{ Factor de carga} = \frac{12.600 \text{ kWh}}{(280 \text{ kW} * 180 \text{ h})} = 25\%$$

De lo anterior, concluimos que asumiendo esta curva como característica para todo el año, el usuario eroga una cantidad de pesos anuales de aproximadamente 104.160 (cargo 1) por no alcanzar un factor cercano a la unidad.

El punto 2 (pico) marca el máximo registrado en potencia denominado 690 kilowatts. La diferencia con la recta 1 (contratada) implica alcanzar el delta P que, por ejemplo, es de 410 kilowatts. Consecuentemente, alcanzaremos un recargo adicional de 50.840 pesos por mes, tomando como referencia la tarifa de las empresas distribuidoras de la zona central del país y sin tener en cuenta la multa que estas aplican por el exceso, para no sobredimensionar el análisis, las cuales penalizan al usuario con el pago por seis meses aun cuando su curva de carga se estabilice. Anualizando el cargo obtenemos una erogación de 610.080 pesos (cargo 2) por año.

Con respecto a la energía reactiva la multa por bajo coseno fi asciende a 65.434 pesos (cargo 3) aproximadamente. Resumiendo las erogaciones que deberá hacer la compañía anualizadas tenemos los datos de la tabla 4.

Cargo 1	Cargo 2	Cargo 3	Total
\$104.160	\$610.080	\$65.434	\$779.674

Tabla 4.

Nota. La penalidad dependerá de la jurisdicción en que nos encontremos, pero podemos considerar un valor medio de cincuenta por ciento de penalización por cada kilowatt de exceso.

Tipo B	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Potencia contratada	280 kW	280 kW	280 kW	280 kW
Potencia registrada	53 kW	690 kW	52 kW	210 kW
Potencia excedida	0	410 kW	0	0
Multa por exceso de energía reactiva	\$ 19.434	\$ 16.000	\$ 15.500	\$ 14.500

Tabla 3

### Soluciones

Como todo proceso, con el objetivo de mejora deben tomarse mediciones acordes para el análisis y estudio de la naturaleza de los procesos eléctricos que ocurren periódicamente. No es suficiente realizar mediciones por una única vez, sino que lo recomendable es un monitoreo continuo del comportamiento del sistema. Dado que este no es estático y las condiciones del entorno se modifican constantemente, la solución debe requerir una revisión frecuente (norma ISO 50.001 gestión de energía).

Las penalidades por potencia y factor de potencia inadecuado pueden darse por distintos motivos:

- » Acumulación de arranques en simultáneo
- » Superposición de procesos/alto factor de simultaneidad
- » Procesos de alto consumo en cortos intervalos
- » Dispositivos de baja eficiencia energética
- » Falta de mantenimiento en bancos de capacitores
- » Dimensionamiento inadecuado de los equipos e instalaciones con respecto a la demanda actual
- » Mal funcionamiento de las instalaciones

Las soluciones dependerán directamente de las causas que se puedan corregir. Una de las herramientas para aplicar en base a los datos censados es la de predicción de la demanda. De dicha forma, puede realizarse una proyección temporal como forma de evitar la superposición en arranque de procesos simultáneos.

### Técnicas aplicables

Algunas de las soluciones que Elecond ofrece a sus clientes a través de un equipo multidisciplinario

de técnicos e ingenieros en cada etapa del proceso son las siguientes:

- » Sistemas de gestión de la energía que permitan conmutar generación independiente con desconexión de red. *Peack Shaving*
- » Retardos en arranques de motores
- » Modificación de curva de carga estabilizando picos
- » Sistemas de arranques
- » Motores y demás equipos con clase IE3 e IE4
- » Etc.

El resultado estadístico de los proyectos elaborados en distintas jurisdicciones, en un gran número de usuarios, nos arroja resultados de recupero de inversión de dos a cuatro meses, dependiendo de los procedimientos e instalaciones con las que cuenta el cliente. Las tasas de retorno en dólares duplican y hasta triplican las encontradas en los sistemas de inversión financiera.

### Conclusiones

La eficiencia eléctrica no es solo tema de la eliminación de reactivo inductivo, sino que parte del análisis de un conjunto de ineficiencias eléctricas en una red industrial, por lo que su incidencia de acuerdo al informe no es la más significativa, y por lo tanto si no consideramos la totalidad de los fenómenos y perjuicios posibles, incurriremos en errores de concepto que nos ocasionarán un aumento significativo de pérdidas económicas, así como ineficiencia en equipos e instalaciones electromecánicas. La eficiencia energética es el camino para encontrar ahorro aprovechando la energía que se dispone en un proceso. ■

**La marca de certificación IRAM es sinónimo de calidad y seguridad**

Desarrollamos normas técnicas destinadas a una variada gama de productos y servicios, certificando su estricto cumplimiento.

IRAM es una asociación civil sin fines de lucro fundada en 1935. [www.iram.org.ar](http://www.iram.org.ar)

**METREL** Cuando **MEDIR BIEN** es lo más importante... REPRESENTANTE AUTORIZADO **Vimelec s.a.**

- Micro-ohmímetro de 100 A modelo **MI-3252**
- Analizador de tierra modelo **MI-3290**
- Registrador de calidad de energía clase A modelo **MI-2892**
- Relaciómetro modelo **MI-3280**
- Medidor de tensión de paso y contacto modelo **MI-3295**
- Comprobador multifunción para cumplir la SRT 900/15 modelo **MI-3102BT** y **MI-3102HBT**

Virrey Liniers 1882/6 (C1241ABN) CABA | Argentina  
 Telefax: (+54-11) 4912-3998/4204 // 4911-7304  
 vimelec@vimelec.com.ar | www.vimelec.com.ar

# Suplemento Instaladores



Mensaje editorial  
Felipe Sorrentino  
Pág. 72

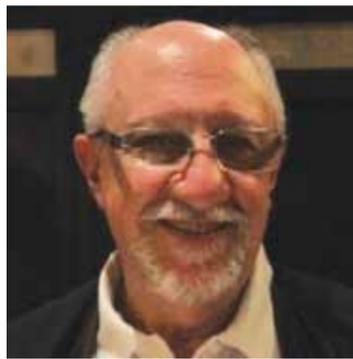
Motores eléctricos trifásicos: arranque e inversión del giro  
Alberto Farina  
Pág. 74

"Medianas demandas, de haberlo sabido..."  
Luis Miravalles  
Pág. 84

La seguridad eléctrica en lugares públicos  
Felipe Sorrentino  
Pág. 88

Tiempo de inscripciones: electricidad en el aula  
ACyEDE  
Pág. 92

Precios referenciales de materiales y mano de obra  
Pág. 94



Por Felipe Sorrentino  
 Coordinador editorial  
 del suplemento Instaladores  
 Asesor de Dirección de CADIME  
 sorrentinofelipe@gmail.com

El próximo mes de septiembre, CONEXPO NOA 2018 se realizará en la ciudad de San Miguel de Tucumán, organizada por esta editorial.

Asimismo, en dicho evento se desarrollará el Encuentro Regional de Instaladores Electricistas organizado por RAENOA (Red de Asociaciones de Electricistas del NOA), conformada por AIET (Asociación de Instaladores Electricistas de Tucumán), AIEAS (Asociación Civil de Instaladores Electricistas y Afines de Salta), AIEAcad (Asociación de Instaladores Electricistas y Afines de Catamarca), AIEJ (Asociación Instaladores Electricistas de Jujuy), AIEASE (Asociación de Instaladores Electricistas de Santiago del Estero). Sin dudas se tratarán temas de cooperación entre las entidades que la componen a fin de desarrollar actividades de capacitación y temas de seguridad eléctrica.

También se realizará la Jornada de Seguridad en Instalaciones Eléctricas, organizada por IRAM, CADIME y Editores SRL, con la participación especial de AIET y RAENOA.

Participarán instaladores, profesionales, distribuidores, empresarios y todo aquel que se encuentre interesado en esta temática. Allí se tratarán los siguientes temas:

- » "Introducción al tema, estadísticas y ejemplos de instalaciones", por Felipe Sorrentino, de CADIME
- » "Conociendo los materiales de instalación - Normalización y certificación de cables, canalizaciones, tomacorrientes, jabalinas, etc.", por Ing. Gustavo Fernández Miscovich, de IRAM
- » "Estado de las instalaciones eléctricas en la provincia de Tucumán y NOA", por representantes de AIET y RAENOA
- » Bloque de consultas de los participantes

Esperamos que estas actividades conjuntamente con los temas desarrollados en el congreso técnico y las novedades tecnológicas de los productos expuestos, les brinden a los instaladores la actualización necesaria para realizar proyectos e instalaciones acorde a las necesidades actuales.

**ECONOMIA DE EMERGENCIA**  
 EN UNA EMERGENCIA, NO HAY NADA MÁS IMPORTANTE QUE HABER HECHO BIEN LOS NÚMEROS:  
 WAMCO ES LO MÁS ECONÓMICO.

**BATERÍA PREMIUM DE ABSOLUTA CONFIABILIDAD**  
 Expectativa de vida mínima de 4 años  
 Control inteligente que monitorea su estado de carga

**GARANTÍA DE FUNCIONAMIENTO ÓPTIMO**  
 Testeo automático de faros en forma permanente  
 Eleva el estándar de seguridad de la instalación

**MAXIMA VERSATILIDAD**  
 Modelos opcionales para uso exterior, monitoreo a distancia o permanente  
 Elección de la fuente luminosa a gusto del usuario  
 Opción de uso con faros halógenos, faros led o luminarias no autónomas

**EQUIPOS DE ILUMINACION DE EMERGENCIA WAMCO**  
 Central Inteligente MC12 G03

**CALIDAD DISEÑADA PARA QUE LO CARO RESULTE ECONOMICO**

**WAMCO**  
 VISIÓN ARGENTINA, MISIÓN DE CALIDAD

INDUSTRIAS WAMCO S.A.  
 Cuenca 5121 - C1419ABY - Buenos Aires - Argentina  
 Tel. +5411 4574-0505 - Fax +5411 4574-5066  
 ventas@wamco.com.ar - www.wamco.com.ar

Sistema de Gestión de la Calidad  
 Certificado IRAM  
 ISO 9001-2008

# Motores eléctricos trifásicos: arranque e inversión del giro

**Prof. Ing. Alberto Luis Farina**  
Asesor en ingeniería eléctrica y supervisión de obras  
alberto@ingenierofarina.com.ar



A partir de los aspectos constructivos y sus parámetros básicos, se continuará con la forma de arrancar e invertir el sentido de giro. Si bien se enunciaron las formas de arrancar, a continuación se tratará particularmente el denominado "estrella-triángulo", luego de lo cual se expondrá sobre la forma de invertir el sentido de giro, como lo exigen algunas aplicaciones, debido a las características del equipo impulsado, no sin descuidar las implicancias que tienen estas disposiciones para las instalaciones eléctricas que los alimentan.

## Introducción

La puesta en marcha significa, por un lado, que el motor eléctrico trifásico (MET) comience a impulsar la carga a la cual está acoplado y, por otro lado, su inserción en la instalación eléctrica (IE). Ambas acciones tienen importantes connotaciones en el sistema mecánico y eléctrico; no se debe descuidar que en el proceso de la segunda hay riesgo de afectar a otros de los usuarios del sistema del sistema eléctrico. Estas consideraciones también deben tenerse en cuenta cuando se efectúa el cambio del sentido de giro.

## Tipos de arranque de los motores eléctricos trifásicos [continuación]

### Arranque de tensión reducida

Existen diversas formas constructivas, la más simple es la llamada "estrella-triángulo", otras

pueden ser: emplear resistencias estáticas, mediante transformador de arranque y con dispositivos electrónicos como lo son los denominados "arrancadores suaves".

A continuación se tratará solamente el primer método por ser el más comúnmente empleado, o sea cuando no existen condiciones especiales de arranque, acelerado y frenado.

Este método puede ser automatizado, cuando la naturaleza de las funciones que cumple o cuando se trata de potencias relativamente grandes así lo requieran, para lo cual se necesita emplear contactores y dispositivos auxiliares como temporizadores, luces de señalización, etc. convenientemente conectados.

### Arranque estrella-triángulo automático

Constructivamente, se pueden tener tres disposiciones para este método: la clásica del tipo electromecánico automático, electromecánico manual y de estado sólido. Las consideraciones funcionales que se hagan son idénticas para todos ellos, porque

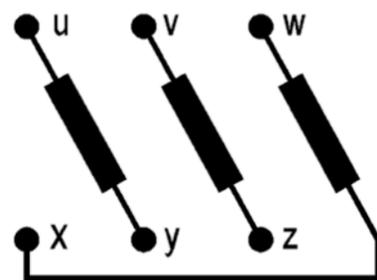


Figura 1. Bornes de las bobinas estáticas

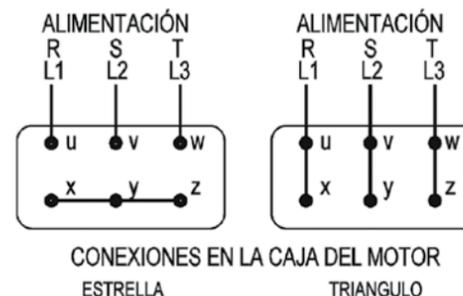


Figura 2. Esquema de conexiones de los bornes

básicamente este sistema consiste en suministrarle alternativamente dos tensiones a los bobinados del estator mediante una conmutación apropiada. Las conexiones en los bornes de la caja de conexión para un caso y para el otro se pueden ver en la figura 1).

Para suministrarles estas tensiones a los bornes de los bobinados del estator, se puede recurrir a los contactores comandados por un circuito de control adecuado (electromecánico o electrónico) o bien a interruptores conmutadores manuales. En el primer caso, la conmutación se hace con un temporizador, prefijando el tiempo de acuerdo a lo que se requiera para llegar a la velocidad nominal del motor, lo cual a su vez depende de la inercia del equipo acoplado. El MET destinado a arrancar mediante este método requiere que, constructivamente, los extremos de las bobinas del estator sean accesibles en la placa de bornes dentro de la caja de conexiones.

Otra característica se puede apreciar en la chapa, en donde, si la tensión nominal indica '220/380 V', es posible conectarlo a la red: en estrella 3 x 380 volts o en triángulo 3 x 220 volts (ver figura 3).

En cambio, si la placa reza '380/660 V', el MET puede funcionar en triángulo en una red de 3 x 380 volts y también en estrella con una red de 3 x 660 volts. Aclaro que no existen redes de 3 x 660 volts, pero esto indica a su vez que el MET es apto para arrancar en estrella-triángulo.

MOTOR							CE
TYPE	TM 132S2-2 T3A	132S2-2	(H)	S1-100%	2014	IEC60034	
SN		ThCl. F	IP55	IMB3	N.W: 52	KGS	
V Δ / Y	Hz	min <sup>-1</sup>	kW	A	cosφ	IE3-90.1(100%)	
400/690	50	2930	7.5	13.4/7.7	0.9	90.2(75%)	
460/795	60	3520	9	13.4/7.7	0.9	89.1(50%)	
						BEARING DE-NDE:	6306-6208

Figura 3. Chapa de características de un motor trifásico

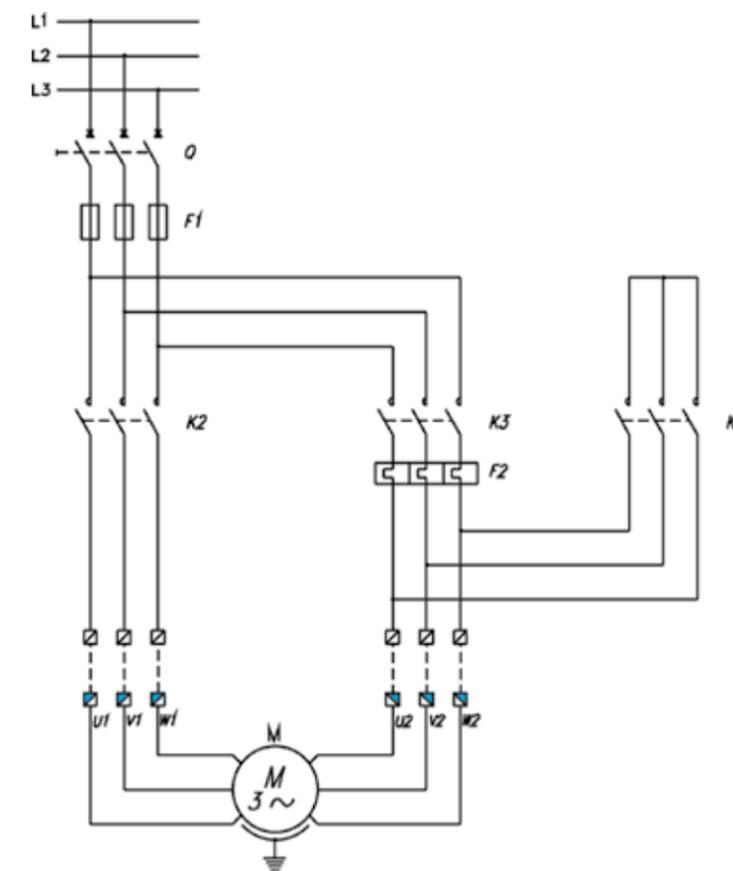


Figura 4. Circuito FM de arranque estrella-triángulo

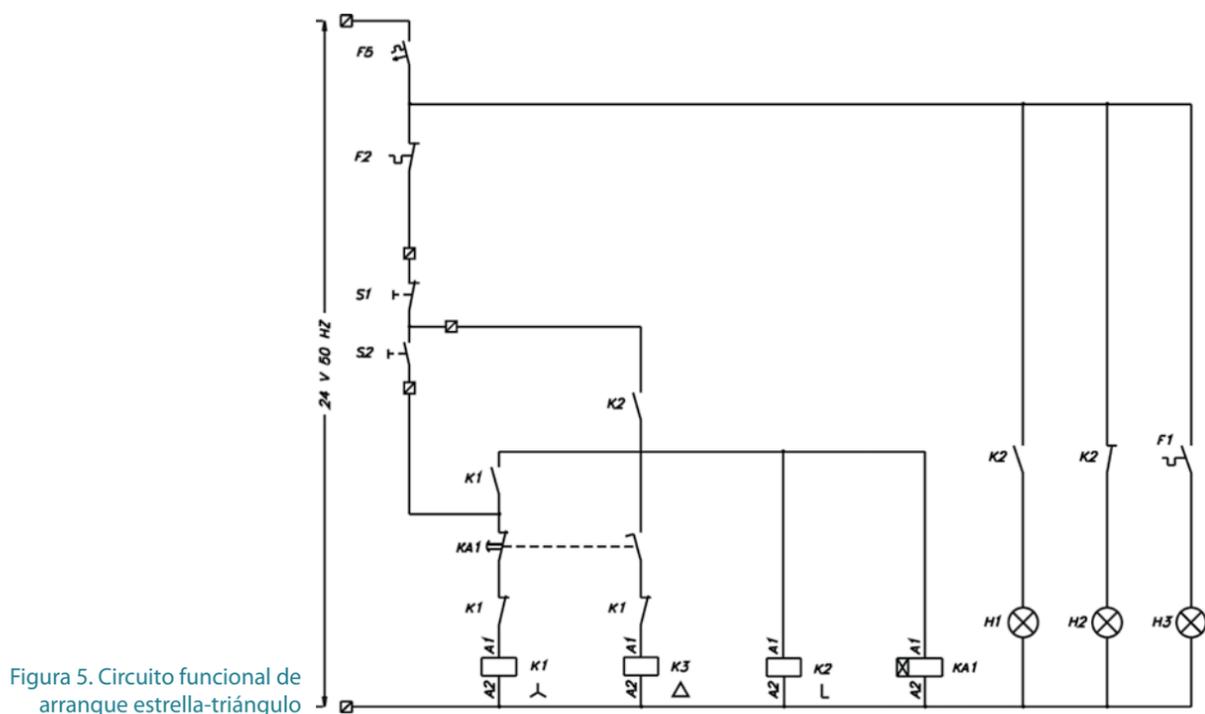


Figura 5. Circuito funcional de arranque estrella-triángulo

Las bobinas del estator tienen sus terminales marcados con las letras normalizadas 'U', 'V', 'W' para los principios de bobinas 'X', 'Y', 'Z', para los finales de bobinas (ver figura 2). Los terminales están en la placa de bornes dentro de la caja de conexiones, lugar en donde se conectan los cables destinados a proveer la energía eléctrica necesaria.

En la figura 2 se pueden ver las dos formas de conexión de los MET a una instalación eléctrica trifásica. En el caso de la izquierda, en estrella, y a la derecha, en triángulo. En ninguno de los casos se emplea el neutro, aunque sí se debe conectar la carcasa al sistema de puesta a tierra en el borne dispuesto para ello.

Este tipo de arranque consiste en poner en marcha el MET conectándolo en estrella y, una vez que arrancó, al cabo de un cierto periodo de tiempo, cuando alcanzó su marcha estable, se lo pasa a triángulo, quedando así en funcionamiento para el uso previsto.

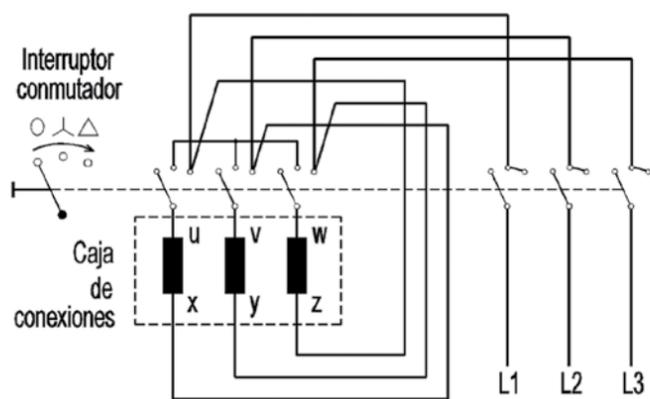


Figura 6. Esquema de conexión de un interruptor conmutador manual de estrella-triángulo

Cuando el motor eléctrico está conectado en estrella, la tensión aplicada a cada bobina es de 220 volts, y cuando está conectado en triángulo, es de 380.

Con este artificio, se consigue aplicar una tensión 1,73 veces menor en el momento de arranque, disminuyendo de esta manera la corriente de arranque. Es solo dos veces la nominal, con lo cual se minimiza el efecto producido a la red de baja tensión antes mencionado.

La corriente inicial de arranque en ese momento se reduce al 59 por ciento. Si se estima que tiene una corriente eléctrica de arranque de  $6 I_n$ , la corriente eléctrica de arranque inicial será:

$$(1) I_{arr\ inicial} = 6 \times I_n \times 0,5773 = 3,46 A$$

El par motor es función del cuadrado de la tensión aplicada, por tal causa, en el momento del arranque es el 33,33 por ciento de la nominal.

Conclusión: con este método se logra disminuir la corriente eléctrica de arranque, pero se sacrifica el par en ese momento. La figura 4 muestra el circuito de FM y la figura 5, un circuito funcional.

**Arranque estrella-triángulo manual**

En la figura 6 se muestra el circuito de un arranque estrella-triángulo electromecánico de accionamiento manual, para lo cual es necesario emplear un interruptor-conmutador fabricado especialmente para esta función y que se puede encontrar



Figura 7. Tablero estrella-triángulo

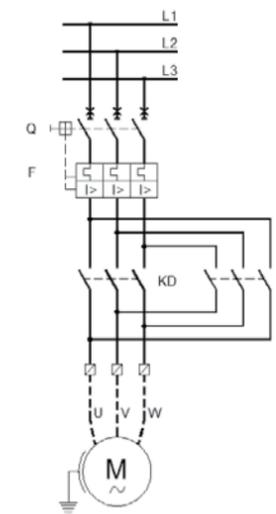


Figura 8. Circuito FM de inversión de marcha

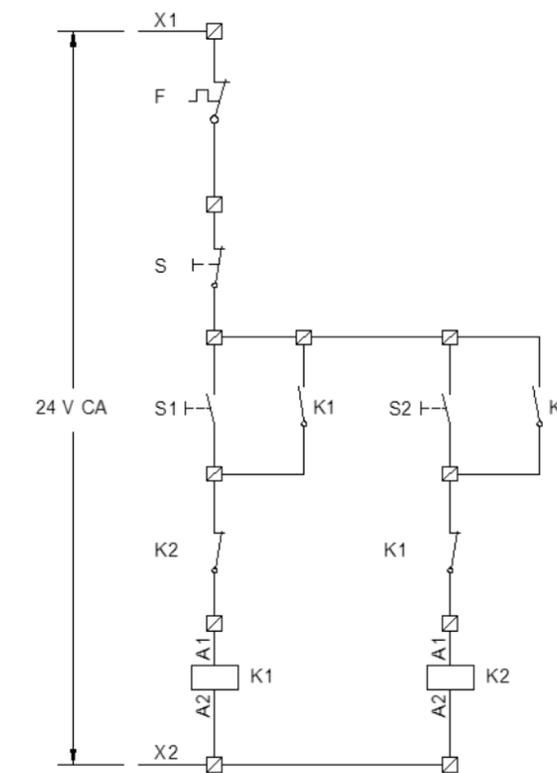


Figura 9. Circuito funcional para la inversión de marcha

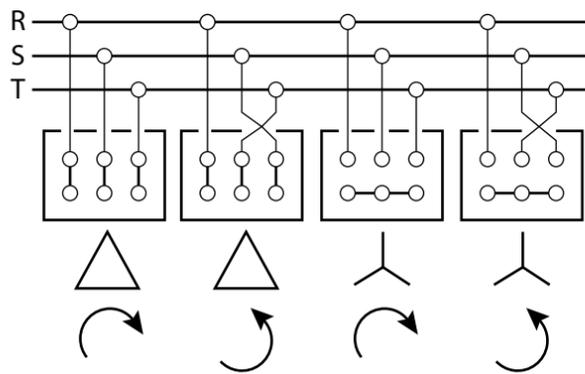


Figura 10. Sentidos de giros de motores eléctricos trifásicos

fácilmente en el mercado local.

Su aplicación está reservada a MET de pequeñas potencias con puestas en marcha esporádicas. A partir de la posición de reposo (0), accionando el interruptor-conmutador a la posición 'Y', los bobinados se conectarán a la instalación eléctrica en estrella y luego de un cierto tiempo (cuando el mismo haya alcanzado una cierta velocidad estable, lo cual debe ser apreciada por el operador) se accionará nuevamente el interruptor conmutador llevándolo al posición 'D'. En esta última posición, los bobinados pasarán a estar conectados en triángulo, permaneciendo de esta manera durante el tiempo de funcionamiento del equipo acoplado. En el circuito de la figura no se incluyó la protección por cortocircuito y sobrecarga ex profeso, aunque no escapa a las consideraciones para la protección de los MET.

**Sistemas de estado sólido**

En los sistemas de estado sólido puede haber variantes constructivas. Para ciertas potencias existen arrancadores estrella-triángulo de estado sólido que se presentan como una sola unidad e incluyen las protecciones del MET.

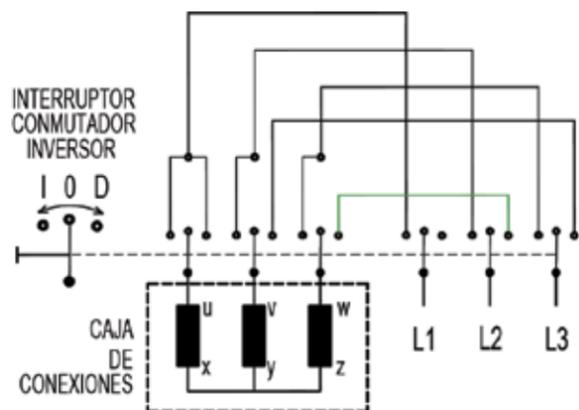


Figura 11. Interruptor conmutador manual inversor de marcha

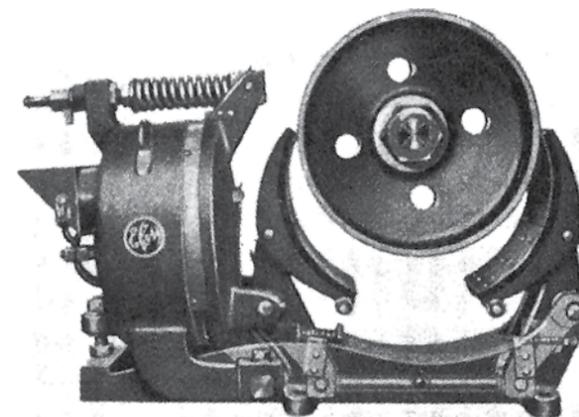
Otra de las formas lo constituyen los equipos de arranque con tensión reducida denominados "arranques suaves" o "arranques progresivos". Estos últimos permiten arrancar con alto par y baja corriente.

El empleo de estos sistemas no está aún generalizado para aplicaciones comunes, se los emplea cuando la exigencia de la carga lo requiere, sobre todo en el ámbito industrial.

**Inversión de marcha de los motores eléctricos trifásicos**

Una posibilidad que presentan los MET es la de invertir el sentido de giro. La figura 9 muestra el circuito de fuerza para realizarlo y la 10, el circuito funcional.

El cambio de sentido de marcha también es posible mediante un interruptor-conmutador, el cual se acciona manualmente. La figura 11 muestra una disposición típica.



Figuras 12. Freno con zapatas

**Frenado de los motores eléctricos trifásicos**

La necesidad de frenar un MET no es tan común, pero hay muchas aplicaciones que lo requieren por razones operativas o de seguridad.

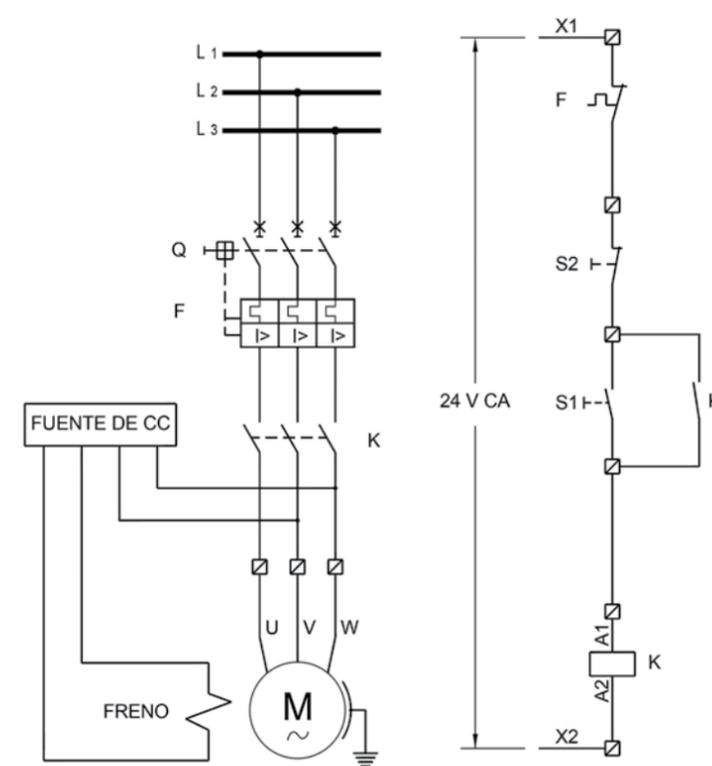


Figura 13. Esquema de frenado por corriente continua

Cuando se quiere detener la marcha de un MET, lo primero que se debe hacer es desconectarlo de la instalación eléctrica, o sea interrumpir el suministro de la energía eléctrica. Una vez que esto ocurre, puede ser que la inercia del equipo acoplado haga que el conjunto se detenga, siga girando o bien que invierta el sentido de giro (caso de una grúa o un ascensor). Cualquiera de las dos últimas situaciones entraña un riesgo tanto sea para los operadores, como para el proceso en sí y para la producción, es por eso que se debe emplear un sistema de frenado.

Otras situaciones que también pueden darse son, por ejemplo, máquinas operadas por personal que vea comprometida su seguridad y deba pararla; en este caso se debe hacer una parada de emergencia. Distinto es cuando por cuestiones del

proceso de debe detener cuando finaliza una tarea o bien antes de invertir el sentido de giro para continuar.

Para poder realizar cualquier tipo de parada normal, en emergencia, de proceso, etcétera, se hace necesario contar con algún dispositivo o equipo auxiliar. La determinación de sistema apropiado la hacen quienes se ocupan de diseñar el sistema de control, para lo cual cuentan con las siguientes posibilidades:

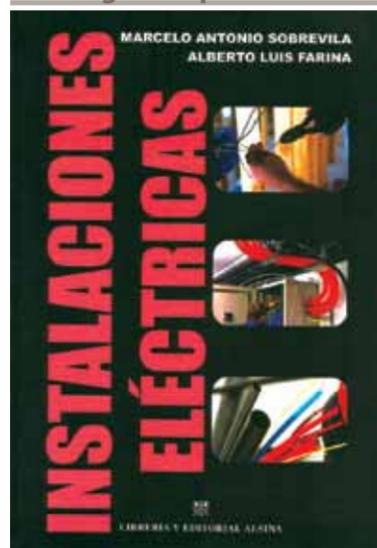
- » Freno mecánico acoplado al eje del motor. Puede ser interno o externo al mismo. Se forma con dos zapatas que se acciona contra un volante fijo al eje del motor. Mediante resortes se trata que las zapatas se cierren sobre el volante, pero un electroimán se lo impide. Este último se energiza en el mismo momento en que se conecta el MET, al desconectarse este también lo hace el electroimán y es el momento en que los resortes accionan las zapatas contra el volante.
- » Frenado por inyección de corriente continua. Es un sistema electromecánico que una vez desconectado el motor se le inyecta una corriente continua proveniente de una fuente dispuesta para esta maniobra. En el caso de los variadores de velocidad o arrancadores suaves, esta función puede estar incluida en el circuito de los mismos.

Las figuras 12 muestra el aspecto de un freno electromecánico. Allí se aprecia el resorte cierra las zapatas de frenado propiamente dichas sobre un volante. En la figura 13 se puede apreciar un circuito elemental del sistema de frenado por inyección de corriente continua. ■

**Bibliografía**

- [1] Sobrevila, Marcelo, Accionamientos, Librería y Editorial Alsina, Rosario
- [2] Sobrevila, Marcelo; Farina, Alberto Luis, Instalaciones eléctricas, Librería y Editorial Alsina, Rosario

**Para seguir ampliando conocimientos...**



Alberto Luis Farina es ingeniero electricista especializado en ingeniería destinada al empleo de la energía eléctrica y profesor universitario. De la mano de la Librería y Editorial Alsina, ha publicado libros sobre los temas de su especialidad:

- » Instalaciones eléctricas de viviendas, locales y oficinas
- » Introducción a las instalaciones eléctricas de los inmuebles
- » Cables y conductores eléctricos
- » Seguridad e higiene, riesgos eléctricos, iluminación
- » Riesgo eléctrico

**Nota del autor.** Los motores eléctricos son máquinas que están presentes en numerosas aplicaciones que van desde los ámbitos hogareño, hospitalario, de servicios, hasta los industriales, entre otros. Oportunamente, se ha publicado una serie de notas sobre los motores de tipo monofásico, y a partir de la edición de Ingeniería Eléctrica 330 (abril de 2018) se editan notas acerca de los trifásicos. La variedad constructiva de estas máquinas es muy grande, por lo cual el centro de la atención estará en aquellos que tienen aplicaciones más comunes en los ámbitos generales. Estas publicaciones se hacen con tono práctico para quienes tienen que reemplazar, instalar y mantener motores, dejando de lado las aplicaciones más complejas o particulares.

- Parte 1: Usos, componentes y funcionamiento (Ingeniería Eléctrica 330, abril de 2018)
  - Parte 2: Características constructivas y tipos de arranques (Ingeniería Eléctrica 332, junio de 2018)
  - Parte 3: Arranque e inversión del giro
  - Parte 4: Protección\*
  - Parte 5: Montajes y puesta en marcha\*
  - Parte 6: Los MET y los RIEI b\*
- \*Aún no publicados



**GE Industrial Solutions**

**Componentes Modulares DIN**

- Interruptores Termomagnéticos
- Interruptores Diferenciales

**Distribución Eléctrica**

- Seccionadores Bajo Carga
- Interruptores Industriales

**Control y Automatización**

- Contactores
- Relés Térmicos
- Guardamotores
- Botoneras



**GE Lighting**

**Lámparas de Descarga de Alta Intensidad**

- Mezcladoras, Vapor de Mercurio, Vapor de Sodio, Mercurio Halogenado

**Lámparas y Tubos Fluorescentes**

- Tubos T8, Biax L, Biax D, Arrancadores



**Representante Exclusivo**

Puente Montajes es socio estratégico de General Electric para las divisiones GE Industrial Solutions y GE Lighting en Argentina, importando y comercializando componentes eléctricos GE a través del canal Distribuidor.

Av. H. Yrigoyen 2299, Florencio Varela (CP 1888), Bs. As.  
0810-333-0201 / 011-4255-9459 / info@geindustrial.com.ar



Visita nuestro nuevo sitio web  
[www.geindustrial.com.ar](http://www.geindustrial.com.ar)



**Chillemi Hnos. S.R.L.**  
AL SERVICIO DE LA INDUSTRIA

**VENTA DIRECTA**

**DIVISION ELECTRICIDAD**



Arenales 162, Bernal, Prov. de Buenos Aires | Tel.: +54 11 4252-7938 | chillemi@chillemihnos.com.ar | www.chillemihnos.com.ar

Generemos VALOR transformando su empresa con EFICIENCIA ENERGÉTICA



**Schneider Electric**  
**PHILIPS**  
**FLUKE**

A  
B  
C  
D  
E  
F  
G

Juan José Paso 7025 - S2007ALI | Rosario - Santa Fe - Argentina | Tel: (54-341) 458-5100 (rotativas)

**MAGNANI SRL**  
Materiales Eléctricos Industriales

www.magnani.com.ar

**RBC SITEL** 30 ANOS INNOVANDO  
ELECTRONICA DE CONTROL

Nuevos productos en módulos

**Atenuador para lámparas LED**  
• Para lámparas LED dimerizables (220v)  
• Potencia máxima 100 W

**Toma USB**  
• Tensión de salida 5Vcc  
• Corriente de carga 700 mA

Disponibles para las distintas líneas de llaves existentes en el mercado

Para mayor información solicite nuestro catálogo de productos • Tel./Fax: (54) (11) 4224-2477/2436 • e-mail: info@rbcsitel.com • www.rbcsitel.com

VERONA **mito**

**JELUZ**

Diseño y calidad a tu alcance



BLANCO PLATA NEGRO

NUEVO PRODUCTO Tomacorriente Doble



BLANCO NEGRO ROJO

## “Medianas demandas, de haberlo sabido...”

Por Prof. Luis Miravalles  
Electricista  
mrvlls.ls@gmail.com



Medianas demandas, esta modalidad tarifaria cuyo nombre evoca a la mediana empresa está cobrando preferencia en “parquecitos industriales” herederos de industrias otrora de altas demandas de potencia (kilowatts), donde hoy emprendedores noveles, frecuentemente monotributistas, inquilinos de los antiguos galpones desocupados por aquellas, se las ingenian contra viento y marea para achicar gastos y mantener así la actividad productiva.

Pero la categoría de medianas demandas es la misma que las distribuidoras eléctricas del AMBA vienen aplicando desde siempre a demandas sostenidas de potencia entre diez y cincuenta kilowatts propias, por ejemplo, de lavaautos, escuelas, bares, heladerías, clínicas, templos, por solo mencionar algunos locales más bien medianos cuyos medidores visibles en la vía pública delatan su condición tarifaria. Como el lector ya lo estará calculando, en materia de consumos, si los hay medianos, también los habrá pequeños, y por qué no, grandes.

### Pequeñas demandas, o sea tarifa 1 (T1)

Demandas sostenidas de potencia inferiores a diez kilowatts. Se factura un cargo fijo (pesos) haya o no consumo, al que se le suma un cargo variable (pesos por kilowatt-hora) proporcional al verdadero consumo (kilowatt-hora). Los precios del cargo fijo y del cargo variable son menores para el uso residencial correspondiente a donde vive el usuario, y mayores para el uso general correspondiente a los restantes usuarios, aunque en ambos casos los

valores crecen automáticamente en proporción al consumo. Por ejemplo, un usuario T1R8 pagará menos que un T1G1 que aplica para consumos equivalentes. De esto último surge la importancia de no alimentar viviendas desde suministros de categoría general para no pagar de más, y evitar el derroche eventual estimulado por la gratuidad aparente de estar abrevando de una fuente supuestamente infinita.

### Medianas demandas, o sea tarifa 2 (T2)

Entre diez y cincuenta kilowatts. Al igual que en T1, existen un cargo fijo y un cargo variable a los que se les agregan otro dos cargos que son significativos, a saber: por la potencia contratada (kilowatts) y por la potencia excedida sobre la mencionada contratación (kilowatts).

### Altas demandas, o sea tarifa 3 (T3)

Se aplica para más de cincuenta kilowatts con cargos parecidos a los de T2, pero discriminando sus precios en función de los horarios de uso, siendo mayores sus valores en contrataciones superiores a trescientos kilowatts.

### El caso que nos ocupa...

En las últimas facturas T2 de un establecimiento, actualizadas a julio de 2018, el “detalle de los conceptos eléctricos” se mantenía en el orden de los 14.000 pesos que, con el agregado del rubro “Impuestos y contribuciones” del orden de los \$4000, trepaban a un total a pagar de unos 18.000 pesos mensuales conforme a los siguientes valores redondeados para simplificar su análisis:

- » Cargo fijo: \$ 700 (al igual que el ítem siguiente, se abona se use o no el servicio)

- » Potencia contratada (12 kW): \$ 4.000 (media de la potencia simultánea sostenida durante quince minutos)
- » Potencia excedida (6 kW): \$ 3.300 (sufre una penalización del orden del cincuenta por ciento respecto del ítem anterior)
- » Cargo variable (4.800 kWh): \$ 6.000 (¡Atención! Este ítem es el consumo verdadero de energía eléctrica)
- » Conceptos eléctricos: \$ 14.000
- » Impuestos y contribuciones: \$ 4.000
- » Total a pagar: \$ 18000

Surgió entonces que, dado que no se podía intervenir sobre los dos primeros ítems y que el cargo variable ya había sido intervenido mediante reemplazos por luces de led y calefacción con acondicionador en lugar de estufas eléctricas, además, que la penalización por bajo factor de potencia debido a la energía reactiva ya se había corregido mediante la instalación de capacitores, lo que quedaba por hacer era mitigar o mejor aún suprimir la potencia excedida.

El encargado de mantenimiento, que vive en el establecimiento, tuvo no ya una, sino dos respuestas: la carga de aire acondicionado del salón comedor redondeaba los tres kilowatts y la de los termotanques de los vestuarios, otro tanto. Precautando el salón comedor con las estufas de gas preexistentes e interrumpiendo la alimentación de los termotanques previamente al encendido de esos acondicionadores, operaciones permitidas por el flujo habitual de actividades y gracias a la acumulación de calor que es propia de la calefacción de ambientes y del calentamiento de agua, pudo lograrse el objetivo con el ahorro consiguiente de suprimir la penalización y reducir proporcionalmente impuestos y contribuciones como puede apreciarse a continuación:

- » Cargo fijo: \$ 700
- » Potencia contratada (12 kW): \$ 4.000

- » Potencia excedida (0 kW): \$ 0 (en realidad, cuando no hay exceso este ítem desaparece de la factura)
- » Cargo variable (4.800 kWh): \$ 6.000
- » Conceptos eléctricos: \$ 10.700
- » Impuestos y contribuciones: \$ 3.000
- » Total a pagar: \$ 13.700

Por último, la comparación de ambos resultados arrojó la siguiente diferencia que representa el ahorro aproximado mensual actualizado a julio de 2018:

$$(1) \$ 18.000 - \$ 13.700 = \$ 4.300 \text{ (ahorro)}$$

“De haberlo sabido... en vez de contratar doce kilowatts contratábamos diez, mirá todo lo que nos hubiésemos ahorrado”, exclamó el encargado de mantenimiento como acusando al electricista de haber ocultado información en su momento. “Capaz que si nos quedábamos en T1 ahorrábamos más todavía”, agregó envalentonado.

Conforme a su profesión, el electricista fue a la red como un Federer quebrando de sobrepique el saque rival, retrucando así: “A ustedes, por consumo



mensual, les hubiese correspondido automáticamente T1G3, cuyo consumo de energía es mucho más caro que el de T2 y, además, de no haber contratado el aumento de potencia, la distribuidora no hubiese reforzado la línea, por lo que hoy pagarían más y tendrían baja tensión". Resultado del partido: ¡ganamos los electricistas!

**Conclusiones**

La suma de los costos por potencia contratada y penalización por potencia excedida supera frecuentemente el costo por consumo de energía. Las razones de la penalización son más que evidentes: ni la instalación de nuestra casa aguantaría si echásemos a andar todos los electrodomésticos simultáneamente, lo mismo pasa con las redes de las distribuidoras y las demás instalaciones aguas arriba, generadores incluidos. Las razones para evitar la penalización no son menos evidentes para el bolsillo del usuario.

**Observaciones**

El concepto de potencia evoca el modo potencial del verbo. La potencia solo se convierte en energía cuando se desarrolla a lo largo del tiempo.



**Recomendaciones**

Diferir manual- o automáticamente el funcionamiento simultáneo de equipos cuya acumulación de agua, frío o calor lo permitan (bombas de agua, acondicionadores de aire, termotanques eléctricos) y calefaccionar con acondicionador(es) que no genera(n) calor, sino que lo toma(n) de la energía del ambiente.

En la imagen se ve un medidor. El numerador va indicando la energía total registrada como en los medidores de T1. La cifra es acumulativa y la distribuidora factura por diferencia con la lectura anterior, y a continuación, el numerador indica la demanda sostenida de potencia, la que reinicia cuando finaliza cada periodo de facturación mensual mediante el dispositivo precintado que se ve abajo a la derecha.

El numerador registra, además, la cantidad de reseteos, y luego una sumatoria para control histórico de todas las demandas reseteadas.

Por último, puede leerse la energía reactiva total registrada, la que no ha sido motivo de consideración en este caso que hemos analizado, por haber sido compensada con anterioridad mediante la colocación de capacitores. ■

tecnofidta

www.tecnofidta.com  
@TecnoFidta  
/TecnoFidta

18 - 21.9.2018  
Centro Costa Salguero  
Buenos Aires, Argentina



14° Exposición Internacional de Tecnología Alimentaria, Aditivos e Ingredientes

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

## La seguridad eléctrica en lugares públicos

Por Felipe Sorrentino  
Coordinador editorial  
del suplemento Instaladores  
Asesor de Dirección de CADIME  
sorrentinofelipe@gmail.com



Si miramos a nuestro alrededor cuando caminamos por la calle o lugares públicos, encontraremos seguramente alguna instalación eléctrica defectuosa que pondrá en riesgo nuestra propia vida y la de los demás.

Lo afirmo con tanta seguridad porque lo compruebo cotidianamente, tal vez sea mi ojo prevenido, que siempre está buscando el defecto con respecto a estos temas, vicio profesional que le dicen. Pero también lo avalan las noticias que publican los medios respecto a este tipo de accidentes.

Precisamente esta es la cuestión, son los profesionales especializados en instalaciones eléctricas los que tienen que prever la seguridad en las instalaciones que se encuentran expuestas para el uso público y que deben ser utilizadas por el común de la gente, que difícilmente advierta los peligros que implican.

En muchos de los casos, los usuarios de los lugares públicos son niños o gente mayor, en general los más expuestos a los accidentes provocados por causas eléctricas según las estadísticas y las noticias reportadas (ver recuadro).

En general, estos lugares son para trasladarse (calles, veredas, etc.), esparcimiento (plazas, juegos, gimnasios, cines, teatros, restaurantes, etc.), para estudio (escuelas, bibliotecas, etc.), para atención de la salud (hospitales, clínicas, sanatorios, etc.); por lo tanto el usuario concurre a ellos y los utiliza

*...son los profesionales especializados en instalaciones eléctricas los que tienen que prever la seguridad en las instalaciones que se encuentran expuestas para el uso público y que deben ser utilizadas por el común de la gente...*

pensando solamente en el servicio que esos lugares le van a brindar, no va pensando que puede correr un riesgo adicional.

Por lo tanto, los profesionales que intervengan en los proyectos, construcción o control de las obras para este tipo de lugares deberán tener sumo cuidado y una responsabilidad superlativa en su intervención, cuidando cumplir con todos los requisitos que exige la reglamentación vigente de la AEA (Asociación Electrotécnica Argentina) para este tipo de instalaciones eléctricas, utilizando productos certificados, teniendo en cuenta que se pone en riesgo la vida de miles de personas, la de nuestras familias y también la nuestra.

También les cabe la responsabilidad a las autoridades de aplicación, como son los municipios, que deben verificar y controlar los proyectos y ejecución de las obras.

Como ciudadanos y usuarios de los lugares públicos, tenemos el derecho a la protección de la salud y la seguridad, según lo establece la Ley de Defensa del Consumidor amparada por la Constitución Nacional. Pero también tenemos la obligación de advertir, reclamar y denunciar todo aquello que consideremos que puede entrañar peligro para nuestra seguridad y la de nuestros semejantes. No tenemos que dejarnos llevar por nuestra comodidad o indolencia, pensando que los funcionarios no van a atender nuestros reclamos, exijámosles que los atiendan.

Como profesionales, corremos el riesgo de que nos acusen de impericia por no prever las condiciones técnicas que puedan evitar el riesgo eléctrico, y como funcionarios podemos estar incurriendo en incumplimiento de funcionario público por no exigir o verificar que se cumplan las normativas correspondientes y no atender los reclamos de los ciudadanos.

Sería muy sencillo cumplir con las funciones asignadas y asumidas simplemente pensando que

no nos gustaría que a nosotros nos pase lo que eventualmente les puede pasar a los demás, y cumpliendo y haciendo cumplir la ley y las resoluciones vigentes, que como profesionales no podemos desconocer.

La condición fundamental para lograr cumplir con estas premisas con conocimiento e idoneidad es que intervengan profesionales e instaladores registrados en todas las etapas que implican este tipo de obras: proyecto, realización y control. ■

*Un nene de cinco años sufrió quemaduras en una mano al recibir una descarga eléctrica tras tocar la base de un monumento durante un festival en la plaza principal de Ituzaingó, en el oeste del conurbano. Según informaron fuentes policiales, el hecho -dado a conocer hoy- fue a las 20 de ayer en la plaza ubicada en calles Mansilla y Soler de Ituzaingó, cuando se desarrollaba un festival llamado 'Tierra Mía'.*

*Según la denuncia radicada en la comisaría 1ª de Ituzaingó, el niño había concurrido con su madre a la plaza y comenzó a jugar sobre la base de un monumento que hay en el lugar.*

*Fue entonces cuando tocó un cable y recibió la descarga eléctrica que le produjo quemaduras en sus manos y un shock nervioso.*

*Clarín, 20 de agosto de 2006*

### Un nene tocó un juego electrónico y casi muere por una descarga

*Un chico de cinco años rozó con el empeine una cable alimentador de un juego electrónico en un balneario de Pinamar y recibió una descarga eléctrica que le provocó un paro cardiorrespiratorio. Lo salvaron dos bañeros con masajes cardíacos y respiración boca a boca. El padre del chico que denunció el hecho declaró que se trató de una completa negligencia por parte del balneario y una temeraria falta de control por parte de las autoridades municipales. Denunciaron que a las instalaciones les faltaba disyuntor y puesta a tierra, lo que fue comprobado por una inspección municipal.*

*Clarín, 24 de febrero de 1996*

### Un chico de cuatro años murió al pisar un cable

*Había ido a buscar la pelota, con la que estaba jugando en una calle de Mar del Plata, que se le había caído entre el césped de la vereda, donde se encontraba oculto un cable desprendido de la línea aérea desde hacía varias semanas y que habían denunciado a la empresa de energía ESEBA, según testimonio de los vecinos.*

*'Cuando lo fuimos a levantar, porque estaba tirado y quieto, lo encontramos todo quemado y con los ojos fijos'. La mamá del chiquito dijo que iniciaría acciones legales contra la empresa distribuidora de energía.*

*Clarín, 25 de noviembre de 2004*

# ie Ingeniería eléctrica s.a.

MATERIALES ELÉCTRICOS PARA LA INDUSTRIA

Distribuidores técnicos de materiales

**SIEMENS**

**OSRAM**

**WEG**

**SCAME**

**PHENIX CONTACT**

**I.M.S.A.**

**Lumenac**

**M**

**RITAL**

Ingeniería Eléctrica S.A. es una empresa distribuidora de materiales eléctricos para la industria con una extensa experiencia en el sector, ofreciendo a sus clientes una amplia gama de productos y servicios técnicos profesionales.

Sus integrantes están comprometidos en aumentar día a día su capacidad de innovación, fortalecer la calidad de atención al cliente y cubrir sus necesidades de la forma más eficaz.

Es por esto que en el año 2010, Ingeniería Eléctrica S.A. logró la certificación ISO 9001:2008.



**30 AÑOS** Acompañándolo en sus proyectos y obras eléctricas

**Ingeniería Eléctrica S.A.** Callao 99 bis | Rosario, Argentina | Tel: 0341 430-3095  
ventas@ing-electrica.com.ar | www.ing-electrica.com.ar

# aiet

**Asociación de Instaladores Electricistas de Tucumán**

- ✓ Capacitación
- ✓ Revista Contactos
- ✓ Socio de la AEA
- ✓ Miembro del COPRIET
- ✓ Miembro del RAENOA
- ✓ Integrante de la Red Nacional de Instaladores Electricista

Mirando hacia el futuro, hoy nos proponemos proyectar esta experiencia hacia la región en la que estamos insertos y de ese modo llenar el vacío que actualmente existe en el ámbito de los electricistas, todo esto sin perder de vista nuestros dos objetivos fundacionales: priorizar la seguridad en las instalaciones eléctricas y jerarquizar nuestra profesión.



Integrante de **RAENOA**

Visite nuestro **SITIO WEB**

► [www.aiet.org.ar](http://www.aiet.org.ar)



## Línea de contactores MC2

La evolución del contactor Argentino!



Experiencia y confiabilidad en aparatos de maniobra.



**MC2**  
Fabricado en Argentina

### Máxima Modularidad!

#### Único contacto auxiliar reversible MC2-DUO



✓ Sistema de Rápida elección

#### Beneficios:

- Nuestro sistema permite que Ud. elija la posición de trabajo del contacto auxiliar, NA o NC

#### Patines de teflón Antiadhesivos y Autolubricados



#### Beneficios:

- Mejor deslizamiento de la torre
- Menor desgaste de las piezas plásticas.

✓ Sistema de mayor durabilidad mecánica

### Innovamos!

El contacto móvil no roza con el termoplástico de la torre

Vía móvil de potencia con fleje de acero inoxidable



#### Beneficios:

- Mejor disipación de temperatura
- Menor desgaste por rozamiento
- Mayor vida útil

✓ Sistema de baja temperatura

Innovamos para obtener resultados reales.  
Auxiliares modulares de rápida configuración!  
Menor temperatura sobre los contactos. Mayor vida útil!

Superarnos es nuestro desafío, que Ud. nos elija nuestra satisfacción!

Experiencia + Dedicación



I+D



Innovación + Invención

**MONTERO S.A**

Experiencia y confiabilidad en aparatos de maniobra.

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

# Tiempo de inscripciones: electricidad en el aula

Cámara Argentina de Instaladores  
Electricistas  
ACyEDE  
www.acyede.com.ar



ACyEDE, la Cámara Argentina de Instaladores Electricistas, informa al público interesado que ya se encuentran abiertas las inscripciones para los cursos que dicta asiduamente en su sede (Gascón 62, en ciudad de Buenos Aires), en esta ocasión, para las cursadas correspondientes al segundo semestre del año. Los cursos en cuestión...

- » Electricidad Básica
- » Puesta a Tierra y Medición de Aislamiento
- » Nivel 3, para registro como instalador electricista domiciliario

El horario establecido comprende, en general, al turno vespertino, no solo en consideración de las horas en las que ACyEDE permanece abierta al público, sino también por tratarse de un momento del día en el que la gente suele estar más disponible para sumar una actividad más a su agenda.

Asimismo, los cursos no son gratuitos, tienen un costo específico en pesos que debe abonarse antes de la inscripción y durante la cursada. Los precios rondan entre los 1.500 y los 2.600 pesos, y algunos, además, suman cuatro u ocho cuotas mensuales de 900 o de 800 pesos (o dos de 1.300 y 2.500, respectivamente). Por supuesto, socios con cuota al día cuentan con beneficios importantes, entre ellos, prioridad en el cupo y descuentos significativos en los costos.

### Puesta a Tierra

- » Horario: martes y viernes de 18:30 a 21:00
- » Fecha de inicio: martes 14 de agosto
- » Costo: 2.600 pesos (para socios con cuota al día, 1.100 pesos)



### Electricidad Básica

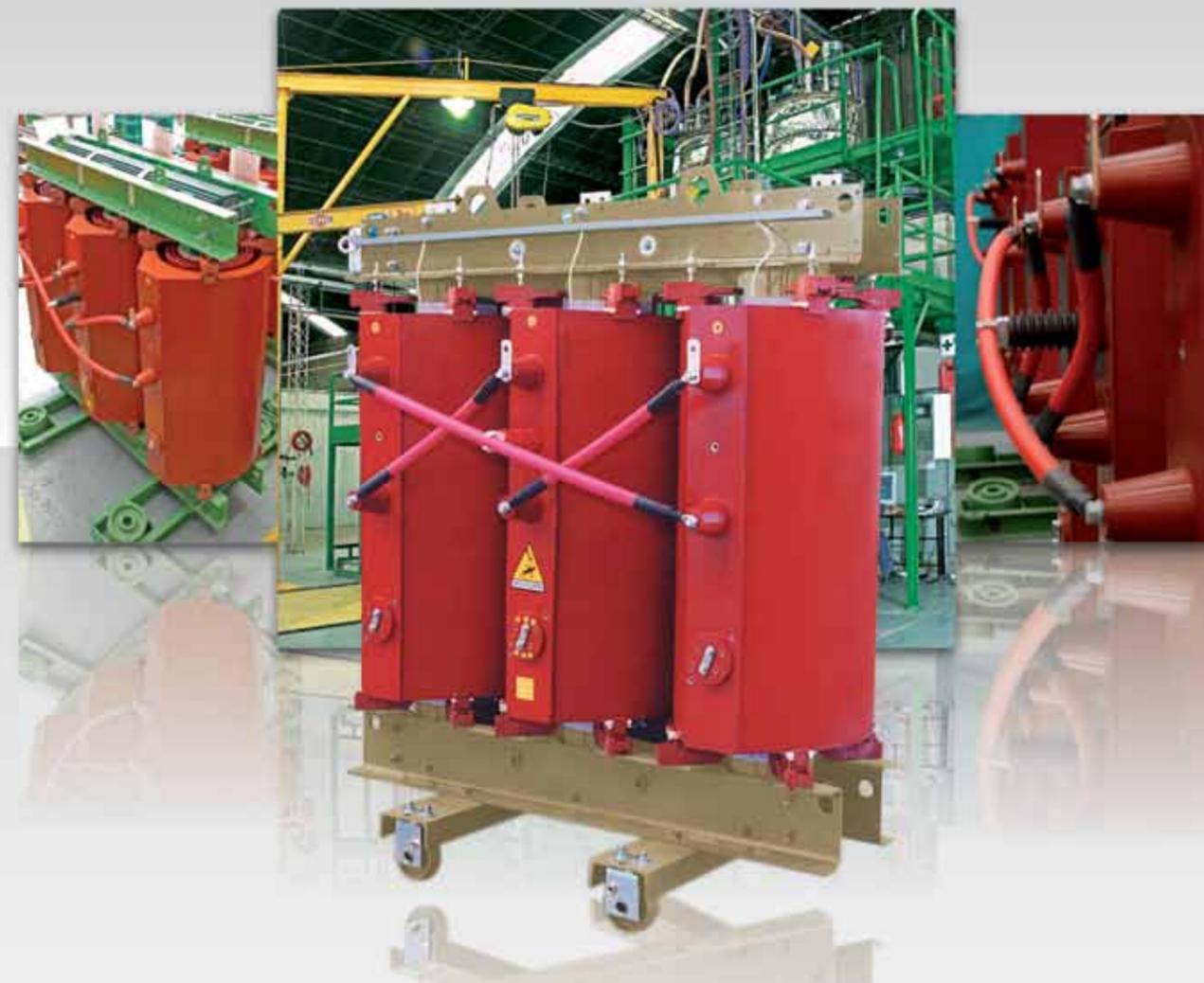
- » Horario: lunes de 18:00 a 22:00 h
- » Fecha de inicio: lunes 17 de septiembre
- » Costo: Inscripción 1.500 pesos más cuatro cuotas mensuales de 900 pesos, o dos de 1300 (socios con cuota al día no pagan inscripción).

### Nivel 3

- » Horario: miércoles y viernes de 18:00 a 21:30 h
- » Fecha de inicio: miércoles 19 de septiembre
- » Costo: inscripción 1.500 pesos, más ocho cuotas mensuales de 800 pesos, o dos de 2500 (socios con cuota al día no pagan inscripción)

Para obtener más información acerca de los cursos, para inscribirse en ellos, o para conocer otras actividades de la cámara, el interesado debe contactarse directamente con ACyEDE vía correo electrónico ([contacto@acyede.com.ar](mailto:contacto@acyede.com.ar)), vía página web ([www.acyede.com.ar](http://www.acyede.com.ar)), o personalmente en su sede (Gascón 62, de lunes a viernes de 18 a 21 horas). En caso de que ya opte por inscribirse, el alumno deberá enviar un correo a la casilla indicada, con su nombre, su número de documento y su teléfono, y luego abonar personalmente en la sede. ■

TRANSFORMADORES ENCAPSULADOS EN RESINA EPOXI



## FUSIONAMOS LOS ESFUERZOS, DUPLICAMOS LOS LOGROS.

- 2006: Fabricación 100% nacional.
- 2010: Certificación ISO 9001:2008.



**Tadeo Czerweny Tesar**



Planta Industrial: Tel: ++54 - 3404 - 487200 (l.rotativas) / Fax: ++54 3404 482 873 / E-mail: [tecnicatt@tadeoytesar.com.ar](mailto:tecnicatt@tadeoytesar.com.ar)  
 Administración: Tel: ++54 - 3404 - 487200 (l.rotativas) / Fax: ++54 3404 482 873 / E-mail: [administracion@tadeoytesar.com.ar](mailto:administracion@tadeoytesar.com.ar)  
 Ventas: Tel: ++54 - 3404 - 487200 (l.rotativas) / Fax: ++54 3404 487200 (int. 250) / E-mail: [ventas@tadeoytesar.com.ar](mailto:ventas@tadeoytesar.com.ar)  
 Oficina Comercial Bs.As: Tel: ++54 11 5272 8001 al 5 / Fax: ++54 11 5272 8006 E-mail: [tczbsas@tadeoytesar.com.ar](mailto:tczbsas@tadeoytesar.com.ar)

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

**servicio técnico**

llame al teléfono o envíe un mail

++ 54 - 3404 - **487200** - Int. 113  
[servicio@tadeoytesar.com.ar](mailto:servicio@tadeoytesar.com.ar)

# Precios referenciales de materiales y mano de obra

Para cálculo presupuestario de instalaciones eléctricas

Vigencia: Agosto 2018

Mano de obra	
Acometida monofásica aérea (por unidad)	2.245
Acometida trifásica aérea domiciliaria	3.015
Tablero principal/seccionador 2 circuitos	1.870
Tablero principal/seccionador 2 a 4 circuitos	3.400
Tablero principal/seccionador 4 a 10 circuitos	4.630
Boca (centro, aplique o toma) con cañería metálica o PVC y cableado (hasta 50 bocas)	1.100
De 51 a 100 bocas	1.010
Recableado (incluye sacar artefacto y llaves y su nueva instalación)	620
Cableado de tomas de TV, teléfono y video	632
Instalación tomas de red	620
Colocación de artefactos estándar (aplique) o embutido	340
Spot con lámpara dicroica y/o halospot con trafo	332
Spot con lámpara de conexión directa	260
Colocación de ventilador de techo con iluminación	860
Armado y colocación de artefactos de tubos 1 a 3 unidades	616
Instalación de fotocélula directa	824
Instalación de luz de emergencia	375
Reparación de artefactos de tubos fluorescentes	520
Colocación de disyuntor bipolar	880
Colocación de disyuntor tetrapolar	1.590
Colocación de porteros eléctricos unifamiliar (audio y video)	3.770
Instalación de frente	3.398
Colocación de teléfonos	970
Tablero de medidores hasta 5 medidores	6.795
Tablero de medidores hasta 10 medidores	9.598
Tablero de medidores hasta 16 medidores	12.390
Instalación bandeja hasta 4 m de altura (por metro)	490
Instalación bandeja portacables a altura mayor a 4 m (por metro)	802
Instalación por metros de cablecanal (por metro)	150
Colocación cablecanal de 3 vías de PVC (por metro)	255
Colocación de bocas de tensión/datos/teléfono en cablecanal de 3 vías	177
Colocación de interruptores para cortinas	963
Materiales	
Canalizaciones	
Caño metálico semipesado 5/8" (por metro)	39,10
Caño metálico semipesado 3/4" (por metro)	47,92
Caño metálico semipesado 7/8" (por metro)	54,43
Caño PVC rígido autoextinguible 20 Mm	9,86
Caño PVC rígido autoextinguible 25 Mm	13,92
Caño PVC rígido autoextinguible 40 Mm	29,87
Caño corrugado de PVC blanco autoextinguible normalizado 3/4"	7,59
Cablecanal de PVC con autoadhesivo 20 x 10 mm	12,20
Bandeja portacable perforada zinc: ancho 150, ala 50 mm, largo 3 m	492,55
Conductores	
Coaxil de 75 Ω (por metro)	27,68
Unipolar 1 mm	5,29
Unipolar 1,5 mm	7,49
Unipolar 2,5 mm	11,88
Unipolar 4 mm	18,44
Unipolar 6 mm	27,20
Unipolar 10 mm	48,17
Cajas termoplásticas para módulos DIN de embutir IP 40	
4 módulos con puerta (por unidad)	143,35
8 módulos con puerta (por unidad)	221,10
12 módulos con puerta (por unidad)	333,78

24 módulos con puerta (por unidad)	681,57
Gabinetes para medidores	
Caja para un medidor monofásico con reset T1 10 kW	197,60
Caja para un medidor trifásico con reset T1 10 kW	392,91
Provisorio para obra monofásico	2.437,19
Provisorio para obra trifásico	2.886,26
Columnas modulares de medición	
Monofásicos cableados, sin diferencial, sin termomagnéticos	
Para 3 medidores	7.116,30
Para 6 medidores	13.499,14
Para 9 medidores	19.856,80
Trifásicos cableados, sin diferencial, sin termomagnéticos	
Para 1 medidor	3.625,01
Para 2 medidores	7.250,04
Materiales para PAT	
Jabalina normalizada de 5/8" x 1,50 m	471,08
Tomacable para jabalina de 5/8"	213,11
Caja de inspección de fundición de 15 x 15 cm	458,21
Interruptores termomagnéticos y diferenciales	
Termomagnético bipolar 10 a 32, 3 kA, curva C	368,39
Termomagnético tetrapolar 25 A	798,21
Termomagnético tetrapolar 40 A	1.014,99
Diferencial bipolar 25 A, 30 mA	1.400,67
Diferencial bipolar 40 A, 30 mA	1.573,36
Diferencial tetrapolar 40 A, 30 mA	2.379,22
Llaves y tomas estándar con bastidor y tapa	
Interruptor un punto 10 A	48,27
Interruptor un punto combinación	54,57
Pulsador luminoso 10 A	62,81
Toma IRAM 10 A	49,15
Toma IRAM 20 A	54,55
Toma para teléfono	69,56
Toma para TV pin fino, pasante	86,06
Regulador incandescente 300/dicroica 150 W	218,68
Regulador ventilador 150 W	218,68
Cintas aisladoras	
Caucho autosoldable 19 mm x 9,14 m	204,23
Cinta PVC 19 mm x 20 m	47,26
Cinta PVC 19 mm x 10 m	24,12
Certificación de instalaciones	
Medición de puesta a tierra con certificado intervenido por COPIME	4.600
Certificado para solicitud de medidor monofásico tarifa 1 residencial	3.800
Certificado para solicitud de medidor trifásico tarifa 1	4.100
Certificado para solicitud de medidor trifásico tarifa 1 servicios generales	4.300

Nota: Los precios publicados son referenciales promedio del mercado y se les debe agregar el IVA. Consultados en comercios asociados a CADIME e instaladores de ACYEDE

# EH ELECTRICIDAD CHICLANA

## MATERIALES ELÉCTRICOS



GREMIO



INDUSTRIA



ASESORAMIENTO TÉCNICO



CONSTRUCCIÓN



INGENIERÍA

Al servicio de nuestros clientes con todas las soluciones.



# Seguridad en instalaciones eléctricas

Felipe Sorrentino  
 Cámara Argentina de Distribuidores de  
 Materiales Eléctricos  
 CADIME  
 www.cadime.org.ar

Si se considera que en Argentina se estima que el cuarenta por ciento de los incendios se produce por causas eléctricas y que la segunda causa de muerte no natural se debe a accidentes eléctricos, el tema de la seguridad eléctrica en las instalaciones cobra una importancia mayor. La causa de las preocupantes cifras quizá está en otro dato no menos alarmante: el setenta por ciento de las instalaciones de las viviendas no cumple al menos con alguno de los requisitos de seguridad eléctrica establecidos por las normativas vigentes.

Ante la situación planteada, la Cámara Argentina de Distribuidores de Materiales Eléctricos (CADIME) trabaja por la concientización de la importancia de la seguridad en las instalaciones y por la difusión de la normativa y de las herramientas que tienen a disposición los consumidores para garantizar su seguridad.

## Leyes que resguardan a usuarios y consumidores

Sobre la normativa vigente que atañe al tema de la seguridad y protección de las personas en general o de la seguridad eléctrica en particular, son varios los cuerpos de leyes que rigen a nivel nacional o regional que tratan el tema.

En la Constitución Nacional, cuya última reforma fue en 1994, el artículo 42 reza "Los consumidores tienen derecho a una protección de su salud y seguridad y a una información adecuada y veraz", y a continuación, en el artículo 43: "Toda persona puede interponer acción de amparo contra todo acto u omisión de autoridades públicas o de particulares, que en forma actual o inminente lesione, restrinja, altere o amenace derechos y garantías reconocidos

por esta Constitución, un tratado o una ley". En el sector eléctrico, esto se traduce en que, en miras a estar protegidos y seguros, los usuarios deben recibir la información "adecuada y veraz" acerca de las normas que rigen las instalaciones eléctricas y la calidad de los productos que compran para llevarlas a cabo. Además, que en caso de que esto no fuera así, estarán amparados por la ley, por ejemplo, si adquieren en una ferretería un dispositivo fuera de norma que luego causa un accidente.

Por otro lado, reforzando lo establecido por la Constitución, existe la Ley de Defensa del Consumidor n.º 24240/93. Ella indica que "Quienes produzcan, importen, distribuyan, comercialicen cosas o presten servicios, deben suministrar a los consumidores o usuarios, en forma cierta y objetiva, información veraz, detallada, eficaz y suficiente sobre las características esenciales de los mismos". Como se deja ver, el escrito apela directamente a la responsabilidad de los comerciantes a la hora de entregar productos. Respecto de "características esenciales" se entienden características de fabricación, cumplimiento de norma, etc.; por ejemplo, se puede incluir ahí la exigencia de la Resolución 169/2018 de Comercio Interior, norma de aplicación nacional, que solicita que todos los productos eléctricos de baja tensión que serán utilizados por personas no calificadas deben estar certificados e identificados con el sello de seguridad eléctrica, acompañado con el sello de la entidad certificadora. Los productos alcanzados por dicha legislación son los siguientes:

- » equipamiento eléctrico y electrónico con una tensión nominal de entre cincuenta y mil volts de corriente alterna, o hasta 1.500 volts de corriente continua;



Sellos de seguridad que obligatoriamente deben mostrar los productos eléctricos

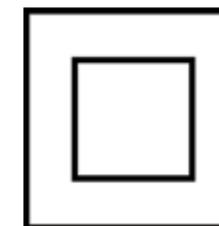
- » aparatos eléctricos y electrónicos con un consumo nominal no mayor a cinco kilovolt-ampères;
- » componentes eléctricos y cables para instalaciones en inmuebles, con corriente nominal no mayor a 63 amperes.

Respecto de resoluciones provinciales, municipales o de los entes reguladores de la electricidad, en general, establecen que los proyectos y ejecución de las instalaciones eléctricas se realicen conforme a las reglamentaciones vigentes de la Asociación Electrotécnica Argentina.

## Tipos de aislación permitidos en nuestro país

En la aislación de los productos eléctricos puede estar parte de la clave para atender la seguridad que propician a su usuarios. Atendiendo esta temática, vale recordar la clasificación I o II, que los distingue según tengan, o no, carcasa metálica y sea, o no, obligatoria la descarga a tierra:

- » Clase I (heladeras, lavarropas, equipos de aire acondicionado, planchas, computadoras, etc.). Son aparatos que deben llevar una descarga a tierra obligatoriamente en tanto que cuentan con una carcasa metálica. Ante una falla de aislación, la descarga se hace en la carcasa metálica y a tierra por medio del cuerpo.
- » Clase II (secadores de pelo, pequeños electrodomésticos, equipos de audio, etc.). Aparatos



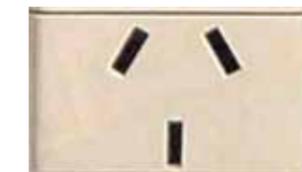
Símbolo que representa la clase II

que pueden no incluir una descarga a tierra, y que cuentan con una carcasa exterior de material aislante, por lo que ante una falla, la descarga queda confinada en el interior del aparato.

## Instalación: qué sí y qué no

Pese a lo que es posible encontrar en los comercios, la normativa vigente declara que solo están permitidas las siguientes fichas y tomas:

- » Toma IRAM 2071, bipolar más tierra (diez o veinte amperes, 25 volts)



Toma IRAM 2071  
Bipolar + Tierra

Ficha IRAM 2073  
Bipolar + Tierra



Ficha IRAM 2063  
Bipolar

Sí corresponde.  
Toma IRAM 2071, ficha IRAM 2063 y ficha IRAM 2073



No corresponde



No corresponde. Conectar múltiples aparatos de una sola toma no es lo conveniente. En lugar de esto, se recomiendan las tomas móviles (zapatillas) con interruptor térmico

- » Ficha IRAM 2063 bipolar (diez amperes, 250 volts), para aparatos clase II
- » Ficha IRAM 2073 bipolar más tierra (10 o 20 A – 250 V), para aparatos clase I

Esto significa que, en contra de lo que muchos usuarios instalan en sus viviendas, está totalmente prohibida la comercialización de tomacorrientes combinados IRAM 63072, fichas de pernos redondos, adaptadores, triples y todo producto que no posea la certificación y sello correspondiente.

Por otro lado, en todas las instalaciones eléctricas, para proteger la vida de las personas, garantizar

la seguridad y la vida útil de los circuitos, se debe colocar un interruptor diferencial (disyuntor) para protección general; interruptores termomagnéticos para protección de circuitos, y una adecuada puesta a tierra (con jabalina normalizada y certificada y cable aislado verde-amarillo en toda la instalación) ■



Interruptores termomagnéticos



Interruptor diferencial

**Electricidad Segura ES una meta que nos propusimos hace 100 años. Electricidad Segura ES haber regulado normativas eléctricas para todo tipo de instalación.**

**Electricidad Segura ES seguir capacitándonos en nuevas tecnologías.**

**Electricidad Segura ES que al momento de hacer una conexión, lo único que sientas en ese momento es tranquilidad. Electricidad Segura ES saber que hay un grupo de ingenieros detrás de toda conexión eléctrica.**

**O mejor aún, ES estar tan confiado que ni necesitás saber nada. Electricidad Segura ES saber y poder transmitirlo.**

**Electricidad Segura ES, fue y será siempre nuestro objetivo.**

**Para la AEA, Electricidad Segura ES un constante legado.**



Te invitamos a conocer más acerca de nosotros entrando a [www.aea.org.ar](http://www.aea.org.ar)

100

AEA | MÁS DE 100 AÑOS



## Para ver y conocer: exposición de tecnología alimentaria

Tecno Fidta  
www.tecnofidta.com

- » **Qué:** Tecno Fidta
- » **Cuándo:** 18 a 21 de septiembre de 2018, de 14 a 20 h
- » **Dónde:** Centro Costa Salguero, Av. Costanera Rafael Obligado y Jerónimo Salguero, en ciudad de Buenos Aires

Una nueva edición de la bienal Tecno Fidta, la Exposición Internacional de Tecnología Alimentaria, Aditivos e Ingredientes, se llevará a cabo nuevamente en el centro Costa Salguero, en la ciudad de Buenos Aires, entre el 18 y el 21 de septiembre próximos.

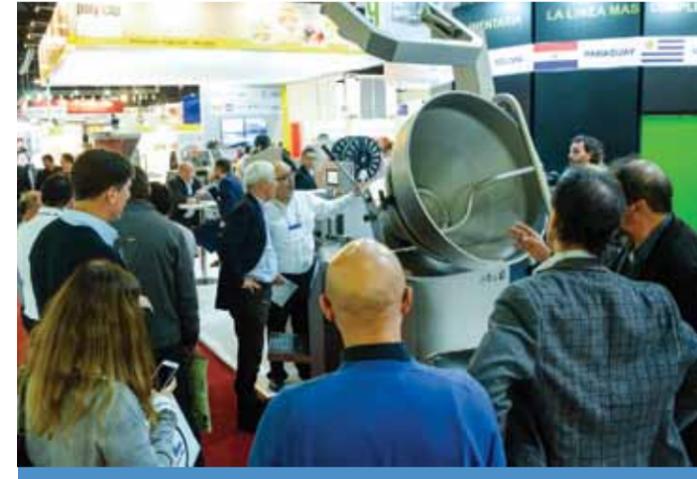
Organizada por Messe Frankfurt desde 2004, cuenta con la estrecha colaboración de la Asociación Argentina de Tecnólogos Alimentarios (AATA) y la Asociación de Proveedores de la Industria de la Alimentación (AdePIA).

Se trata de uno de los eventos más importantes en el ámbito de la tecnología alimentaria, centrado especialmente en procesamiento, envasado y

embotellado; aditivos, ingredientes y materias primas; refrigeración; laboratorios y control de calidad; automatización y control; productos de higiene industrial, y accesorios y periféricos.

La exposición de las empresas del sector ocupará un total de 20.000 metros cuadrados, abarcando los cinco pabellones del Costa Salguero. Allí se mostrarán al público los productos y servicios más innovadores de los que la industria alimentaria puede sacar provecho.

La innovación es clave para lograr competitividad, pero no hay innovación posible sin la creación y la expansión de nuevos conocimientos. Por eso, en paralelo a la exposición, diversas actividades completan la oferta de Tecno Fidta. Se destacan en primer lugar aquellas programadas por AATA, unas jornadas académicas con conferencias y mesas redondas a cargo de especialistas que exponen sus sapiencias científicas aplicadas a experiencias cotidianas.



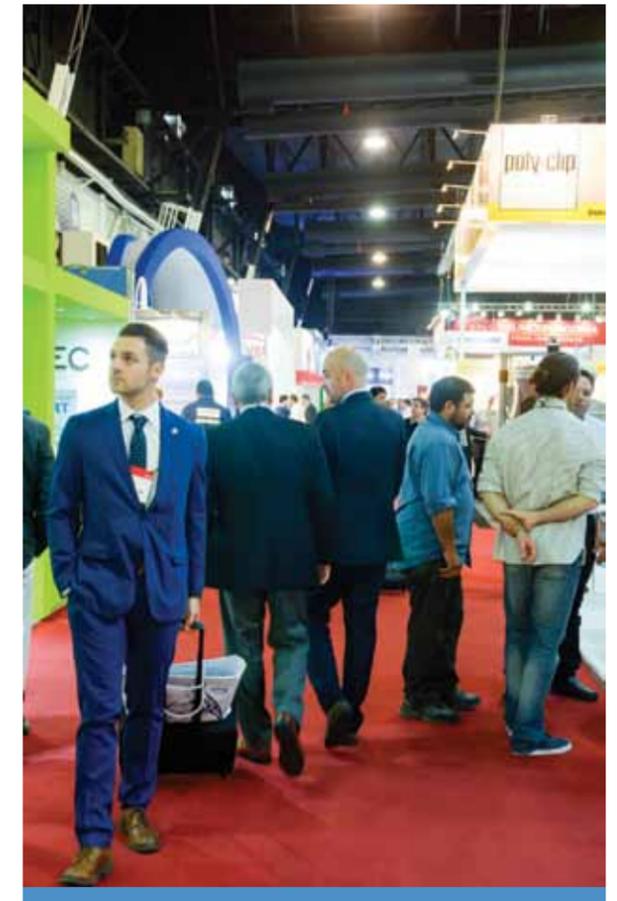
Con fecha exacta aún pendiente de confirmación, sobresale también la jornada organizada por *Red Alimentaria*, una serie de conferencias a cargo de destacados oradores que expondrán sus saberes y experiencias en industrias y organizaciones.

Asimismo, las empresas también tendrán su lugar en las salas de conferencias para explicar ante el público lo más destacado de su muestra; con charlas y demostraciones de productos, pondrán de relieve las novedades del sector.

La numerosa cantidad de actividades que se desarrollan en solo cuatro días puede llegar a confundir a posibles asistentes. A continuación, algunos consejos para el visitante, para que pueda aprovechar el evento en grado sumo:

- » Agendar el evento
- » Acreditarse online para agilizar el acceso
- » Identificar objetivos de visita
- » Conocer con anticipación los expositores y los grupos de productos exhibidos
- » Planificar un recorrido mirando el plano y determinando los stands de interés

Para obtener más información, se puede seguir a Tecno Fidta en las redes sociales virtuales más masivas de la Internet; además, adquirir el catálogo oficial, con datos detallados sobre expositores, marcas, productos y pabellones. ■



iAPG

# AOG

ARGENTINA OIL&GAS

## PATAGONIA

### 3 – 5 Octubre, 2018

Espacio DUAM, Neuquén

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

Organiza



INSTITUTO ARGENTINO  
DEL PETROLEO Y DEL GAS

Horarios: miércoles a sábado de 15 a 21 hs.

La exposición está orientada a empresarios y profesionales del sector. Para acreditarse debe presentar su documento de identidad.

Menores de 16 años deben ingresar acompañados de un adulto.

Comercializa y Realiza: Messe Frankfurt Argentina - Tel.: + 54 11 4514 1400 - e-mail: [aog@argentina.messefrankfurt.com](mailto:aog@argentina.messefrankfurt.com)

Realiza y Comercializa



## Congreso y exposición de Electrotecnia, Iluminación, Automatización y Control



# CONEXPO

11<sup>ta</sup> Edición | Tucumán

## Noa 2018

### 13 y 14 de Septiembre



#### Hotel Catalinas Park

Av. Soldati 380, San Miguel de Tucumán

Exposición de productos  
y servicios

Congreso  
técnico

◀ Conferencias técnicas ▶  
◀ Encuentros ▶  
◀ Jornadas ▶

Organización y  
Producción General



EDITORES

AADECA



RAENOA

CADIME



UNT



UTN



COPIT

Auspiciantes

Medios auspiciantes

ingeniería  
**ELECTRICA**

REVISTA  
**electrotécnica**

**30A**

-luminotecnia-

AADECA  
REVISTA



## [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)

## “Conectate con lo importante”

Asociación para Promoción  
de la Seguridad Eléctrica  
APSE  
[www.apseargentina.org](http://www.apseargentina.org)

En el marco de su nueva campaña institucional, “Conectate con lo importante. La seguridad eléctrica nos une”, APSE (Asociación para Promoción de la Seguridad Eléctrica) busca concientizar acerca del uso racional y seguro de la electricidad.

La organización sin fines de lucro se encuentra en un trabajo de promoción para la difusión de los requisitos esenciales de seguridad con los que debería contar toda instalación eléctrica, sea cual fuere su antigüedad, a fin que brinden un nivel aceptable de seguridad eléctrica.



SEGURIDAD ELÉCTRICA PARA VOS

apse

Entre sus objetivos, APSE busca impulsar la formación y divulgación de los conceptos y normas sobre seguridad eléctrica para propiciar, mediante su difusión, la prevención de las personas, animales y bienes frente a los riesgos inherentes al uso de la energía eléctrica.

En el marco de su nueva campaña institucional, APSE lanzó su nuevo sitio web con información relevante acerca del tema y con una solapa para contactarse directamente con la organización vía web en caso de tener dudas acerca de la seguridad eléctrica de una casa.

A continuación detallan de forma clara y sintética los ítems que siempre hay que respetar y que según la organización en muchos casos se pasan por alto y son causales de accidentes:

- » Sistema de puesta a tierra (jabinilla, conductor de puesta a tierra y conductor de protección)
- » Correcto dimensionamiento de las protecciones contra sobrecargas (larga duración)
- » Correcto dimensionamiento de las protecciones y conductores contra cortocircuitos (corta duración)
- » Protección diferencial
- » Correcta disposición de los aparatos de manobra y protección
- » Tomacorrientes de tres patas (según Norma IRAM 2071 para diez y veinte amperes o IEC 60309 para otros usos)
- » Cumplimiento de las distancias y condiciones de seguridad en cuartos de baño, locales húmedos, mojados, instalaciones a la intemperie, locales de ambientes peligrosos, con vapores corrosivos y polvorientos
- » Protección mecánica de la instalación eléctrica
- » Verificar el valor de resistencia de aislación de la instalación

*“Esta campaña institucional la desarrollamos con el objetivo de seguir trabajando hacia una concientización cada vez mayor del buen uso de la energía eléctrica y la importancia de contar con conexiones seguras realizadas por profesionales y controladas...”*

» Utilización de materiales y aparatos con certificación de seguridad argentina

La electricidad es hoy imprescindible para la sociedad. Sin embargo no hay conciencia de los riesgos que implica su uso cuando las instalaciones, los materiales empleados en su ejecución y los aparatos que se conectan a ella no son seguros. Solamente en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, las estadísticas de la Superintendencia de Bomberos de la Policía Federal (PFA) para el decenio 2000-2010

revelan que en promedio intervinieron en más de 4.000 incendios por año, de los que el 34 por ciento fueron de origen eléctrico, siendo ésta la causa de mayor incidencia en estos siniestros.

“Esta campaña institucional la desarrollamos con el objetivo de seguir trabajando hacia una concientización cada vez mayor del buen uso de la energía eléctrica y la importancia de contar con conexiones seguras realizadas por

profesionales y controladas. Solo de esta manera se logrará bajar el número de accidentes eléctricos, electrocuciones e incendios por fallas eléctricas que son evitables, con educación y control es posible lograrlo”, afirmó el ingeniero Osvaldo Petroni, presidente de APSE. ■

## Estrategias para reducir los costos de la energía y potenciar la producción de su empresa

- ✓ Identificación de oportunidades de mejora e implementación llave en mano
- ✓ Optimización del encuadre tarifario
- ✓ Valuación económica de la eficiencia energética
- ✓ Línea de base, medición y verificación de los ahorros de energía en proyectos de eficiencia energética según protocolos de la Efficiency Valuation Organization (EVO)
- ✓ Cuantificación de las reducciones de emisiones de carbono en los proyectos de eficiencia energética
- ✓ Inicio del proceso para la certificación de un Sistema de Gestión de Energía bajo la norma IRAM-ISO 50.001
- ✓ Oportunidades de acceso a financiamiento específico de su empresa
- ✓ Posibilidades de integración de energías renovables



[www.3energy.com.ar](http://www.3energy.com.ar)

## Patentes y Marcas

Una empresa con amplio espectro de servicios

- ✓ Solicitudes de patentes de Invención
- ✓ Marcas de Productos y Servicios
- ✓ Modelos y Diseños Industriales
- ✓ Aprobación de Productos ante oficinas nacionales y/o provinciales de acuerdo con las Normas del Código Alimentario Argentino (Ley N° 18.284)
- ✓ Aprobación de Etiquetas ante el Departamento de Identificación de Mercadería de Lealtad Comercial
- ✓ Estudio Jurídico y Contrato de Licencias y Transferencias de Tecnologías
- ✓ Trámites en el exterior

**KEARNEY & MacCULLOCH**

Nuestros servicios son avalados por una amplia experiencia en el rubro  
Solicite nuestro asesoramiento personalizados

Av. de Mayo 1123, piso 1 (1085) Bs. As. - Tel.: 4384-7830/31/32 - Fax: 4383-2275  
Email: [mail@kearney.com.ar](mailto:mail@kearney.com.ar) • Sitio web: [www.kearney.com.ar](http://www.kearney.com.ar)



# 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**

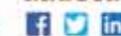
Asociación Argentina de Control Automático

INFORMES

+54 (11) 4374-3780

[aadeca18@aadeca.org](mailto:aadeca18@aadeca.org)

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



Facultad de Ingeniería de la Universidad de Palermo

# En junio, fuerte aumento de la demanda

Fundelec  
www.fundelec.com.ar

Fuente: CAMMESA

Con temperaturas menores a las del año pasado, junio de 2018 presentó un ascenso de la demanda de energía eléctrica de cinco por ciento, en comparación con el mismo periodo del año anterior.

Según datos de CAMMESA, el ascenso se presentó tanto en los usuarios residenciales de todo el país, como en los grandes y los medianos usuarios (industriales y comerciales). En este sentido, se debe aclarar que junio tuvo un consumo récord para este mes y, a su vez, representa la demanda más alta en términos nominales desde enero de 2018.

El total demandado durante junio de 2018 fue de 11.917,9 gigawatts-hora. Del total, es posible discriminar que el 47 por ciento (5.596,2 gigawatts-hora, 7,5 por ciento de aumento) perteneció a la demanda residencial; mientras que el sector comercial representó el 27 por ciento (3.212,9 gigawatts-hora, 4,5 por ciento de aumento) y el industrial, 26 por ciento (3.108,8 gigawatts-hora, 0,05 por ciento de aumento).

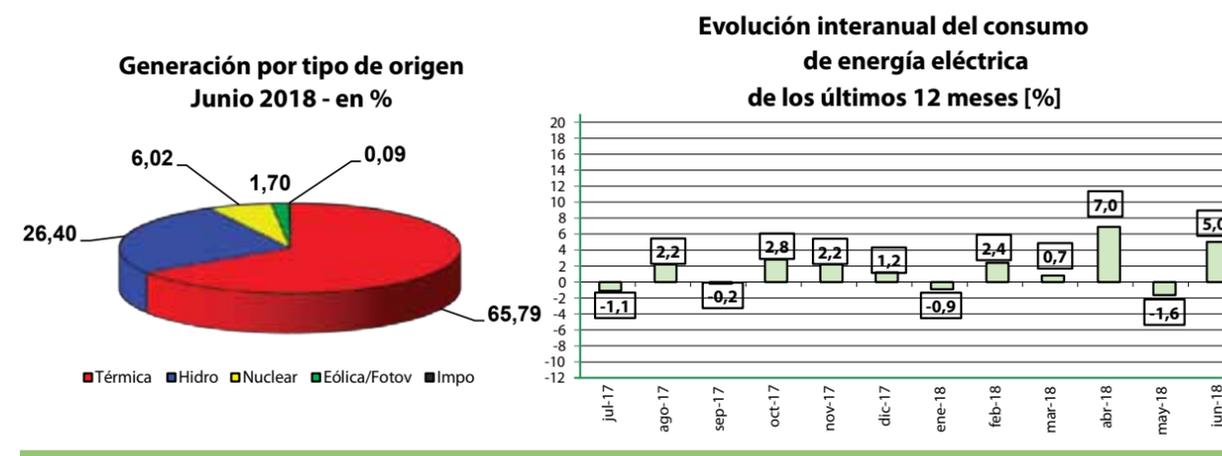
Según informa CAMMESA, a la hora de analizar la demanda de los últimos meses, especialmente el mes de análisis, hay que tener en cuenta que esos datos no son definitivos y pueden tener cambios

menores en los informes que lo suceden. Los datos se consolidan con la salida del Documento de Transacciones Económicas definitivo, actualizándose los mismos con cada salida del informe.

## Consumo a nivel regional

En referencia al detalle por regiones y siempre en una comparación interanual, las variaciones fueron las siguientes:

- » Comahue (La Pampa, Río Negro y Neuquén): +0,9 por ciento
- » Patagonia (Chubut y Santa Cruz): +3,6 por ciento
- » Buenos Aires: +4,1 por ciento
- » Cuyo (San Juan y Mendoza): +4,4 por ciento
- » Litoral (Entre Ríos y Santa Fe): +4,7 por ciento
- » NEA (Chaco, Formosa, Corrientes y Misiones): +5,3 por ciento
- » Centro (Córdoba y San Luis): +5,9 por ciento
- » NOA (Tucumán, Salta, Jujuy, La Rioja, Catamarca y Santiago del Estero): +6,2 por ciento
- » Metropolitana (ciudad de Buenos Aires y su conurbano): +7,6 por ciento (8,3 de Edenor y 6,7 de Edesur)



Fuente CAMMESA. Elaboración: FUNDELEC

En cuanto al consumo por provincia, en junio, 21 fueron las provincias y empresas que marcaron ascensos y solo dos registraron descensos, mostrando una tendencia contraria a la registrada en la región a la que pertenecen: Neuquén (2 por ciento) y EDES (uno por ciento). A la vez, San Luis, La Pampa, Santa Cruz y Formosa mantuvieron el consumo del año anterior.

## Datos de generación

La generación local presentó un crecimiento frente al mes de junio de 2017: fue de 12.299 gigawatts-hora, contra los 11.773 para el mismo periodo del año anterior. Al igual que en los últimos

meses, la participación de la importación fue baja (0,09 por ciento) a la hora de satisfacer la demanda: de 16 gigawatts-hora en junio de 2017 a 11 para junio de este año.

Según datos de todo el mes, la generación térmica sigue liderando ampliamente el aporte de producción con un 65,79 por ciento de los requerimientos. Por otra parte, las centrales hidroeléctricas aportaron el 26,40 por ciento; las nucleares un 6,02 por ciento, y las generadoras de fuentes alternativas, un 1,70 por ciento. ■

# COMPRÁ SEGURO BUSCÁ ESTE SELLO



Cada vez que compres uno de estos productos fijate que tenga el Sello. Eso certifica que es un **producto seguro**.

DIRECCIÓN NACIONAL DE  
**DEFENSA DEL  
CONSUMIDOR**



Organización de los  
Estados Americanos



RED DE CONSUMO  
SEGURO Y SALUD



Ministerio de Producción  
Presidencia de la Nación

Secretaría de Comercio

## Índice de anunciantes

3 ENERGY..... 106 <a href="http://www.3energy.com.ar">www.3energy.com.ar</a>	ENERSYS.....54 <a href="http://www.enersys.com.ar">www.enersys.com.ar</a>	MYEEL.....13 <a href="http://www.myeel.com.ar">www.myeel.com.ar</a>
AADECA..... 107 <a href="http://www.aadeca.org">www.aadeca.org</a>	ESTABILIZADORES WORK.....62 <a href="http://www.estabilizadoreswork.com.ar">www.estabilizadoreswork.com.ar</a>	MYSELEC.....34 <a href="http://www.myselec.com.ar">www.myselec.com.ar</a>
AEA.....99 <a href="http://www.aea.org.ar">www.aea.org.ar</a>	FAMMIE FAMI.....39 <a href="http://www.fami.com.ar">www.fami.com.ar</a>	NÖLLMANN.....63 <a href="http://www.nollmann.com.ar">www.nollmann.com.ar</a>
AIET.....90 <a href="http://www.aiet.org.ar">www.aiet.org.ar</a>	FASTEN..... 48 <a href="http://www.fasten.com.ar">www.fasten.com.ar</a>	PUENTE MONTAJES.....81 <a href="http://www.puentemontajes.com.ar">www.puentemontajes.com.ar</a>
ARGENTINA OIL & GAS 2018..... 102 <a href="http://www.aogexpo.com.ar">www.aogexpo.com.ar</a>	GAMA SONIC ARGENTINA .....25 <a href="http://www.gamasonic.com.ar">www.gamasonic.com.ar</a>	RBC SITEL.....82 <a href="http://www.rbcitel.com.ar">www.rbcitel.com.ar</a>
ARMANDO PETTOROSSO.....59 <a href="http://www.pettorossi.com">www.pettorossi.com</a>	GC FABRICANTES.....62 <a href="http://www.gcfabricantes.com.ar">www.gcfabricantes.com.ar</a>	REFLEX.....16 <a href="http://www.reflex.com.ar">www.reflex.com.ar</a>
ARTELUM..... Ret. de tapa <a href="http://www.artelum.com.ar">www.artelum.com.ar</a>	GE.....81 <a href="http://la.geindustrial.com">la.geindustrial.com</a>	SCAME ARGENTINA.....35 <a href="http://www.scame.com.ar">www.scame.com.ar</a>
BIEL LIGHT + BUILDING 2019....Ret. de ct. <a href="http://www.biel.com.ar">www.biel.com.ar</a>	GRUPO MAYO .....7 <a href="http://www.gcmayo.com">www.gcmayo.com</a>	STECK.....11 <a href="http://www.steckgroup.com">www.steckgroup.com</a>
CASA MAGNANI.....82 <a href="http://www.magnani.com.ar">www.magnani.com.ar</a>	HEXING TSI.....65 <a href="http://www.tsi-sa.com.ar">www.tsi-sa.com.ar</a>	TADEO CZERWENY..... 5 <a href="http://www.tadeoczerweny.com.ar">www.tadeoczerweny.com.ar</a>
CHILLEMÍ HNOS .....82 <a href="http://www.chillemihnos.com.ar">www.chillemihnos.com.ar</a>	HGR.....29 <a href="http://www.hgr.com.ar">www.hgr.com.ar</a>	TADEO CZERWENY TESAR.....93 <a href="http://www.tadeoczerwenytesar.com.ar">www.tadeoczerwenytesar.com.ar</a>
CIMET..... 1 <a href="http://www.cimet.com">www.cimet.com</a>	HONEYWELL .....Tapa <a href="http://www.honeywell.com">www.honeywell.com</a>	TECNOFIDTA.....87 <a href="http://www.tecnofidta.com">www.tecnofidta.com</a>
CONDELECTRIC.....24 <a href="http://www.condelectric.com.ar">www.condelectric.com.ar</a>	INDUSTRIAS WAMCO.....73 <a href="http://www.wamco.com.ar">www.wamco.com.ar</a>	TESTO.....54 <a href="http://www.testo.com.ar">www.testo.com.ar</a>
CONEXPO NOA 2018 ..... 103 <a href="http://www.conexpo.com.ar">www.conexpo.com.ar</a>	INGENIERÍA ELÉCTRICA.....90 <a href="http://www.ing-electrica.com.ar">www.ing-electrica.com.ar</a>	VIMELEC.....70 <a href="http://www.vimelec.com.ar">www.vimelec.com.ar</a>
Consejo de Seguridad Eléctrica..... 110 <a href="http://www.consumidor.gob.ar">www.consumidor.gob.ar</a>	IRAM.....17, 70 <a href="http://www.iram.org.ar">www.iram.org.ar</a>	WEG EQUIP. ELÉCT.....Contratapa <a href="http://www.weg.net">www.weg.net</a>
CREXEL .....16 <a href="http://www.crexel.com.ar">www.crexel.com.ar</a>	JELUZ .....83 <a href="http://www.jeluz.net">www.jeluz.net</a>	
DAFA ..... 48 <a href="http://www.motoresdafa.com.ar">www.motoresdafa.com.ar</a>	KEARNEY & MACCULLOCH ..... 106 <a href="http://www. Kearney.com.ar">www. Kearney.com.ar</a>	
DANFOSS.....49 <a href="http://www.danfoss.com">www.danfoss.com</a>	LCT .....55 <a href="http://www.lct.com.ar">www.lct.com.ar</a>	
ELECE BANDEJAS PORTACABLES.....24 <a href="http://www.elece.com.ar">www.elece.com.ar</a>	LGS.....34 <a href="http://www.lgs.com.ar">www.lgs.com.ar</a>	
ELECOND CAPACITORES.....43 <a href="http://www.elecond.com.ar">www.elecond.com.ar</a>	MELECTRIC..... 19 <a href="http://www.melectric.com.ar">www.melectric.com.ar</a>	
ELECTRICIDAD CHICLANA.....95 <a href="mailto:ventas@e-chiclana.com.ar">ventas@e-chiclana.com.ar</a>	MONTERO .....91 <a href="http://www.monterosa.com.ar">www.monterosa.com.ar</a>	

## Costo de suscripción a nuestra revista:

**Ingeniería Eléctrica por un año** | Diez ediciones mensuales y un anuario | Costo: \$ 550.-

**Ingeniería Eléctrica por dos años** | Veinte ediciones mensuales y dos anuarios | Costo: \$ 950.-

Para más información envíe un mail a [suscripcion@editores.com.ar](mailto:suscripcion@editores.com.ar) o llame al +11 4921-3001

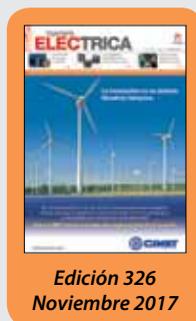
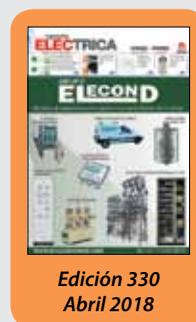
## Adquiera los ejemplares de Ingeniería Eléctrica del 2017 que faltan en su colección | Consultar por ediciones agotadas

Usted puede adquirir las ediciones faltantes de **Ingeniería Eléctrica** publicadas en el 2017 a precios promocionales:

**1 edición: \$60\* | 3 ediciones: \$150\* | 6 ediciones: \$250\***

\*Las revistas seleccionadas deben ser retiradas por nuestra oficina en CABA. El envío a domicilio tendrá un cargo adicional de transporte. *Promoción sujeta a disponibilidad.* Consultas a [suscripcion@editores.com.ar](mailto:suscripcion@editores.com.ar) o al 011 4921-3001.

Revistas disponibles para comprar



Suscribase gratuitamente a nuestro newsletter:

[www.editores.com.ar/nl/suscripcion](http://www.editores.com.ar/nl/suscripcion)



## El newsletter de Editores

ingeniería  
**ELECTRICA**

REVISTA  
**electrotecnica**

**AADECA**  
REVISTA

-luminotecnia-

**28A**

**CONEXPO**

# 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)



## CFW500 Machinery Drives

Un convertidor, infinitas posibilidades



El CFW500 tiene avanzada tecnología Plug & Play, desarrollado para una rápida puesta en marcha, proporcionando gran flexibilidad y competitiva ventajas enquanto ofrece excelente desempeño y fiabilidad. Diseñados exclusivamente para utilización industrial o profesional es perfecto para OEM, sistemas integrados, montadores de los armarios electricos y de los usuarios finales, suministrando una excelente relación coste-beneficio.

- *Compatible* - amplia gama de accesorios
- *Flexible* - funciones aplicativas
- *Robusto* - 150% de sobrecarga por 1 minuto
- *Eficiente* - optimiza operación y performance
- *Confiable* - 100% testados con carga en fábrica
- *Integrable* - redes Fieldbus



THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS