



Prysmian Group presenta cables que evolucionan y optimizan la instalación

Pág. **16**



Nueva área de automatización de subestaciones y telecomunicaciones en ABB

Pág. **24**



Quince años de Phoenix Contact en Argentina

Pág. **30**

Temática en foco: Transformadores | Doble festejo para IRAM | Las empresas se reúnen por la integración en automatización

ElServer MDC y MDM



La solución de Lectura y Gestión de Datos de medición más flexible del mercado. Multimarca, multimodelo y compatible con todo tipo de redes WAN.

Para mayor información visite nuestra web: www.elster.com.ar

Elster Medidores SA. - Galileo La Rioja SA.



elster
Vital Connections



OTM_C: Conmutadoras motorizadas bajo carga de ABB.



ABB ofrece una completa gama de conmutadoras motorizadas de 3 y 4 polos con corrientes desde 40 hasta 2500 amperes, diseñados para la transferencia de cargas en una amplia variedad de aplicaciones. No requieren de enclavamientos mecánicos o eléctricos y se pueden montar en cualquier posición. Están diseñados para su comando remoto y permiten la operación manual en caso de emergencia. Por todo esto, nuestra gama de conmutadoras motorizadas bajo carga OTM_C son la solución más segura, compacta y confiable del mercado.

ABB Net: **0810 222 0638**

 /ABBArgentina  @ABB_Argentina

Power and productivity
for a better world™

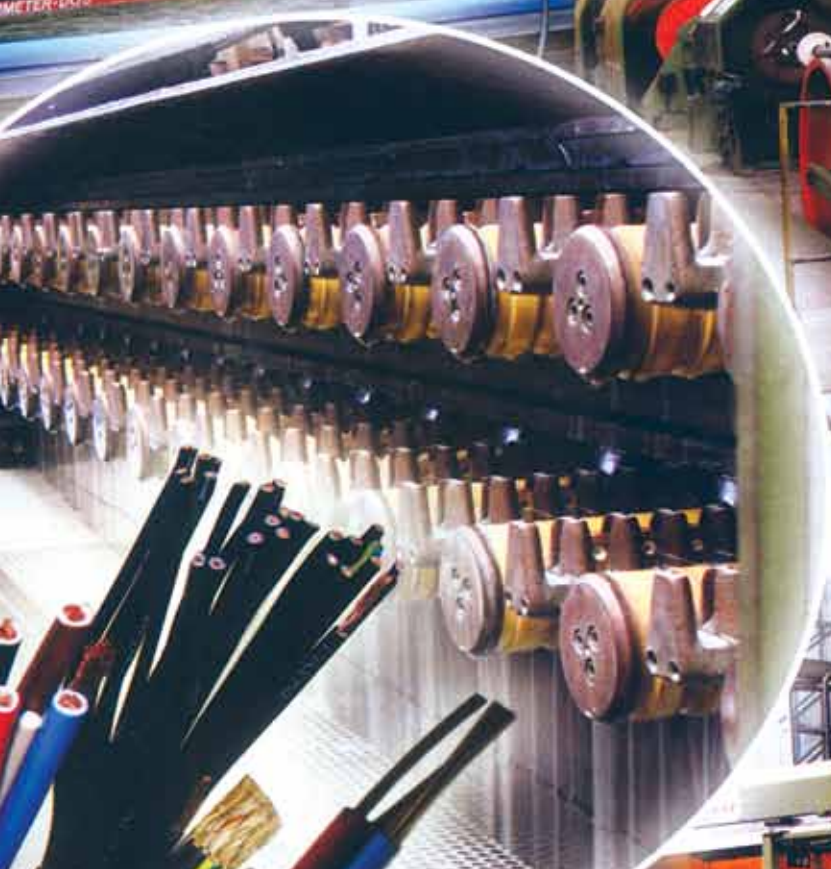




1959-2009

Fettorossi

Cables eléctricos



Si su problema es el cable,
SOLUCIONARLO
es nuestro trabajo



Tabla de contenidos

Simplificando la transición a las empresas de servicios hacia a la red inteligente | [Elster](#) **Pág. 10**

Prysmian Group presenta cables que evolucionan y optimizan la instalación | [Prysmian](#) **Pág. 16**



Nueva área de automatización de subestaciones y telecomunicaciones en ABB | [ABB](#) **Pág. 24**

Quince años de Phoenix Contact en Argentina | [Phoenix Contact](#) **Pág. 30**

Nuevo interruptor automático diferencial para la industria | [Industrias Sica](#) **Pág. 32**

Doble festejo para IRAM | [IRAM](#) **Pág. 34**

Sistema argentino de evaluación de energía solar
[Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica](#) **Pág. 36**

Siemens premió la creatividad en automatización
[Siemens](#) **Pág. 38**

Diversidad de productos para instalaciones eléctricas
[GC Fabricantes](#) **Pág. 40**

Presentación Strand RS 320 led en BIEL 2015 | [Strand](#) **Pág. 44**

Nuevos analizadores de energía Metrel | [ETA Electro - Baw](#) **Pág. 48**

Nueva herramienta para crear reportes accesibles
[ILA Group](#) **Pág. 50**

Controle y reduzca sus costos de energía de aire comprimido | [Ayrful](#) **Pág. 76**

Las empresas se reúnen por la integración en automatización | [AADECA](#) **Pág. 80**

Protección de tuberías de gas y petróleo contra rayos y sobretensiones | [Angel Reyna](#) **Pág. 84**

Verificaciones para realizar en conductores y protecciones al momento de proyectar una instalación eléctrica | [Apse](#) **Pág. 90**

Aumentó la demanda eléctrica también durante septiembre | [Fundelec](#) **Pág. 98**

Claves para una buena selección y aplicación de redes de campo inalámbricas | [SVS Consultores](#) **Pág. 100**

Nueva Resolución 508/2015 para la certificación y control de productos eléctricos | [CADIME](#) **Pág. 102**

Congreso de ingeniería en Bolivia **Pág. 104**

Oil & Gas Expo, petróleo y gas a la vista de todos | [Oil & Gas](#) **Pág. 108**

Temática en foco

Transformadores



Potencia nominal de un transformador de energía eléctrica | [Mayo Transformadores](#) **Pág. 54**

Ciclo de vida de transformadores | [Nova Miron](#) **Pág. 60**

Caracterización de las pérdidas de transformadores de tensión frente a una alimentación desbalanceada
[Universidad Tecnológica Nacional regional La Plata](#) **Pág. 68**

Edición:

Noviembre 2015 | N° 304 | Año 28

Publicación mensual

Director editorial:

Jorge Luis Menéndez

Revista propiedad de

EDITORES S.R.L.

Av. La Plata 1080
(1250) Buenos Aires
República Argentina
Telefax: (54-11) 4921-3001
info@editores.com.ar
www.editores-srl.com.ar



Miembro de:

AADECA | Asoc. Arg. de Control Automático.
APTA | Asoc. de la Prensa Técnica Argentina.
CADIEEL | Cámara Arg. de Industrias Electrónicas,
Electromecánicas y Luminotécnicas.

R.N.P.I. N.: 5082556

I.S.S.N.: 16675169

Impresa en

Gráfica Offset S. R. L.
Santa Elena 328 - CABA
4-301-7236 / 8899
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.

Conexpo 2016: Tucumán y Mendoza

Los destinos de Conexpo -congreso y exposición de ingeniería eléctrica, luminotecnica, control, automatización y seguridad- durante el año 2016 están definidos y ya nos encontramos trabajando para que ambos logren el mejor desempeño.

Los días 23 y 24 de junio de 2016, se realizará CONEXPO Cuyo 2016 en el "Centro de Congresos Emilio Civit" con ingreso por el auditorio Bustello, en la ciudad de Mendoza.

Los días 25 y 26 de agosto de 2016, se realizará CONEXPO NOA 2016 en el "Catalinas Park Hotel", en la ciudad de San Miguel de Tucumán.

Ambos destinos ya han sido sede de CONEXPO en otras ocasiones, y siempre la reciben con ansias. Se trata de lugares de reconocida importancia para el desarrollo de la industria local, ambos son cabecera de la región a la que pertenecen y convocan también a los habitantes de las zonas aledañas. En cuanto a los salones en donde se realizará CONEXPO, en ambos casos son predios de primer nivel, ubicados en zonas céntricas, reconocidos, cómodos y accesibles para el visitante y el expositor.

CONEXPO es un evento organizado por esta editorial, única empresa que realiza en forma ininterrumpida desde el año 1993 exposiciones técnicas en ciudades del interior, volcando en cada edición toda la experiencia acumulada en beneficio de los expositores y de las comunidades regionales.

En esta oportunidad, se trata de las ediciones septuagésimo-primer y segunda, y prometen, como siempre, el auspicio de cámaras, empresas y asociaciones regionales y nacionales, tanto como de universidades y otras instituciones educativas. Asimismo, contarán con el apoyo de distribuidores de materiales eléctricos e industriales.

En cuanto a las actividades que se llevarán a cabo, un congreso técnico integrado por seminarios y jornadas específicas con una temática adecuada a la característica económica de cada zona, y conferencias técnicas que, dictadas por personal técnico de las empresas, permiten la presentación de nuevos productos y tecnologías.

Hasta el presente, innumerable cantidad de visitantes y empresas expositoras participaron de las setenta CONEXPO realizadas en COMAHUE, Córdoba, noroeste, Cuyo, nordeste, Litoral, Patagonia, Costa Atlántica, Bahía Blanca, etc.

Todo esto es



Y mucho más...

EDITORES

REVISTAS

Títulos propios

ingeniería **ELECTRICA** **28A** INGENIERÍA DE **CONTROL**
AUTOMATIZACIÓN

Títulos editados para instituciones

REVISTA **electrotecnica** **4** revista **ACYEDE** **luminotecnica**

EVENTOS

 **CONEXPO**
7ª Edición | Rosario **Litoral** 2015

11 y 12 de Junio | 16 a 22 hs.
Metropolitano - Centro de eventos y convenciones
Ciudad de Rosario

ONLINE

 Newsletter
Revistas
online
Sitio web

28A

www.editoresonline.com.ar www.26anuario.com.ar

¡Estimado lector!

La revista *Ingeniería Eléctrica* siempre está abierta a recibir notas de producto, opiniones, noticias, o lo que el autor desee siempre y cuando los contenidos se relacionen con el rubro que nos reúne.

Todos nuestros lectores, profesionales, técnicos e investigadores pueden enviar artículos sobre sus opiniones, trabajos, análisis o investigaciones realizadas siempre que lo quieran, con total libertad y sin necesidad de cumplir ningún requisito. Incluso, nuestro departamento de redac-

ción puede colaborar en la tarea, sin que nada de esto implique un compromiso económico.

Publicar notas en *Ingeniería Eléctrica* es totalmente gratuito. Además, es una buena forma de divulgar las novedades del sector y de lograr entre todos una comunicación más fluida.



Contacto: Alejandra Bocchio

alejandra@editores.com.ar

Prysmian
Group

Afumex[®]+



*Simplemente
el mejor.*



www.prysmiangroup.com.ar

Cables LSOH, máxima seguridad



80° Aniversario

**80 años acompañando
al sector eléctrico**



www.iram.org.ar



Convertidor de Frecuencia

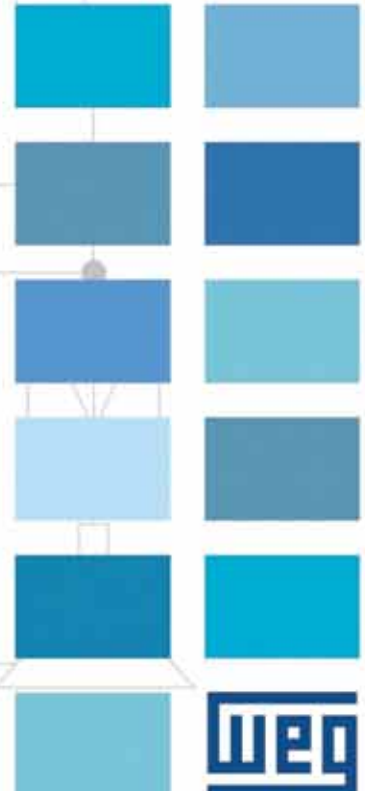
Línea CFW500

El CFW500 tiene avanzada tecnología Plug & Play, desarrollado para una rápida puesta en marcha, proporcionando gran flexibilidad, excelente desempeño y fiabilidad.

Características principales:

- Potencias: 0,25 a 15kW (0,25 a 20HP)
- Alimentación: monofásica y trifásica.
- Método de control escalar o vectorial.
- Función Soft PLC incorporada.
- Amplia gama de opcionales de I/Os.
- Comunicación RS-485 incorporada.
- Comunicación opcional USB.
- Redes opcionales: CANopen, DeviceNet y Profibus-DP.
- HMI incorporada.

www.weg.net



WEG EQUIPAMIENTOS ELÉCTRICOS S.A.

Santiago Pampiglione 4849 • Parque Industrial • (2400) San Francisco (Cba.)
 Tel.: (03564) 421484 • Fax: (03564) 421459 • e-mail: wegee@weg.com.ar
 Chacabuco 314 Piso 8° • C1069AAH Buenos Aires
 Tel.: (011) 4334 1901 • Fax: (011) 4345 6646 • e-mail: wega@weg.com.ar

*Siempre supimos que con
una sonrisa, estando muy cerca y
brindando las mejores soluciones íbamos
a llegar a buen puerto.*



Hoy ese puerto es nuestro 50 aniversario, y estamos tan contentos que quisiéramos saludar a cada uno de nuestros clientes y proveedores. Que esta página sea entonces un brindis con todos ustedes, por seguir creciendo juntos.



- **Salón de ventas:** Sarmiento 1342 CABA – Argentina
Tel. 0054 11 4371 6288 líneas rotativas – e-mail: etventas@electrotucuman.com.ar
- **Showroom Iluminación:** Sarmiento 1345 CABA – Argentina
Tel. 0054 11 4374 6504/1383 – e-mail: iluminacion@electrotucuman.com.ar
- **Estacionamiento exclusivo para clientes /** www.electrotucuman.com.ar

Redelec

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 Ozanami 5245 (C1419BKA) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Tel/Fax: (54-11) 4638-7720/1/2/3 (54-11) 4638-7774/6/8/9 | E-mail: info@lct.com.ar

Catálogo de productos y Certificados disponibles en www.lct.com.ar

► Simplificando la transición a las empresas de servicios hacia la red inteligente

Elster ofrece soluciones para redes inteligentes y gestión de energía que impulsan la eficiencia energética, las mejoras operativas y el ahorro de costos para las empresas distribuidoras, clientes comerciales e industriales y consumidores.

Su portafolio propone soluciones interoperables basadas en estándares abiertos, colaborando estratégicamente con los clientes y empresas asociadas para lograr integraciones rápidas y seguras. Su línea integral de productos y soluciones para electricidad, agua y gas incluye

medidores inteligentes, sensores, comunicaciones seguras y adquisición, gestión y análisis de datos en una verdadera cadena de valor integrada.

Las principales soluciones se detallan a continuación.

EIServer MDC

Ya sea para recopilar datos, a través de varias interfaces, directamente de los dispositivos de medición (cuenta con más de 150 protocolos de medidores de diferentes marcas) o a través de comunicación indirecta con concentradores de datos, EIServer MDC funciona como un sistema de adquisición de datos de múltiples proveedores para el mercado de servicios públicos e incluye avanzado software e interfaces de hardware para una recopilación confiable de datos de medición y energía.

Protección de datos

La seguridad comienza con un diseño seguro pero no debe restringir los requerimientos comerciales de la empresa. EIServer ofrece flexibilidad tanto en el almacenamiento seguro de datos sensibles como también flexibles conectores a motores de seguridad, permitiendo gestionar todos los datos de medición desde un sistema central seguro sin perder el control.

Bajo costo operativo

La estructura sencilla y SDK extenso permiten una personalización fácil e integración flexible en cual-



quier panorama empresarial y con cualquier nuevo driver de comunicación. Con conectores integrados y soporte para el cumplimiento de estándares como IEC 61968-9, CIM y DLMS/ANSI, la implementación de una plataforma EIServer se puede realizar en forma más rápida y rentable.

Elster ofrece soluciones para redes inteligentes y gestión de energía que impulsan la eficiencia energética, las mejoras operativas y el ahorro de costos para las empresas distribuidoras, clientes comerciales e industriales y consumidores.

EIServer MDM

La plataforma EIServer MDM de Elster es un sistema de gestión de datos de medición que permite ver el valor real de los datos de medidores inteligentes. La plataforma EIServer MDM está diseñada para un crecimiento rentable y de alto rendimiento, permitiendo disminuir los costos de funcionamiento a través de una automatización sólida y operaciones escalables inteligentes.

EIServer MDM tiene todas las herramientas necesarias para brindar datos relevantes y cualitativos a empresas distribuidoras para las operaciones diarias (aplicaciones de redes inteligentes, facturación, etc.) y decisiones a largo plazo (análisis, etc.).

Este unificado sistema de gestión de datos de medición de múltiples fuentes está orientado a las empresas distribuidoras que utilizan la gestión de datos de medición como una plataforma de unificación, depuración, transformación y envío de datos. Asimismo, sirve como base para el análisis de datos. Los datos se pueden obte-

ner de varias fuentes, tales como HES (*Head End Systems*) de terceros, interfaces basadas en archivos o demás sistemas de gestión de datos de medición.

EIServer MDM ofrece beneficios clave: reducir el tiempo y la complejidad para gestionar grandes cantidades de datos; interoperabilidad de múltiples proveedores unificando las operaciones comerciales; almacenamiento centralizado de datos para todos los procesos de la empresa; gestión dinámica e intuitiva de dispositivos; menor costo de implementación sin sacrificar la flexibilidad; modelo de datos aptos para el futuro para usos de medidores inteligentes, en conformidad con los estándares CIM & DLMS/ANSI; almacenamiento seguro e integrado de datos sensibles; soporte integrado para la recopilación de datos de punto a punto comerciales e industriales.

Las funciones principales del EIServer MDM incluyen: gestión de datos de medición de múltiples servicios; validación, estimación y edición de datos de intervalos y lecturas de registros; almacenamiento de datos de gran volumen y a largo plazo; conformidad con estándares industriales; KPI y alertas; automatización; agregación y afiliación; seguridad y privacidad; gestión de relaciones.

Por todo esto es que Elster se presenta como el mejor camino para simplificar la transición de las empresas de servicios hacia a la red inteligente. ■

Por Elster

www.elstermetering.com



Estaciones de recarga para vehículos eléctricos



www.circutor.com

Franklin 432 (B1603BRJ) Villa Martelli - Prov. de Bs. As.
Telefax: +54 11 4709-4433 / 4878-7222
ventas@circutor.com.ar



@circutor



youtube.com/circutoreoficial



in circutor

 **CIRCUTOR**

Tecnología para la eficiencia energética

TRANSFORMADORES
DE LLENADO INTEGRAL

 Tadeo Czerweny s.a.



Calidad Integral

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

www.tadeoczerweny.com.ar



CESI



**La trayectoria no se inventa,
se construye todos
los días.**



**Construcción • Industrias • Gremio • Asesoramiento
Atención Personalizada • Capacitación
Variedad de productos**



Visitanos en:
www.electricidadalsina.com.ar



**ESTACIONAMIENTO
GRATUITO**

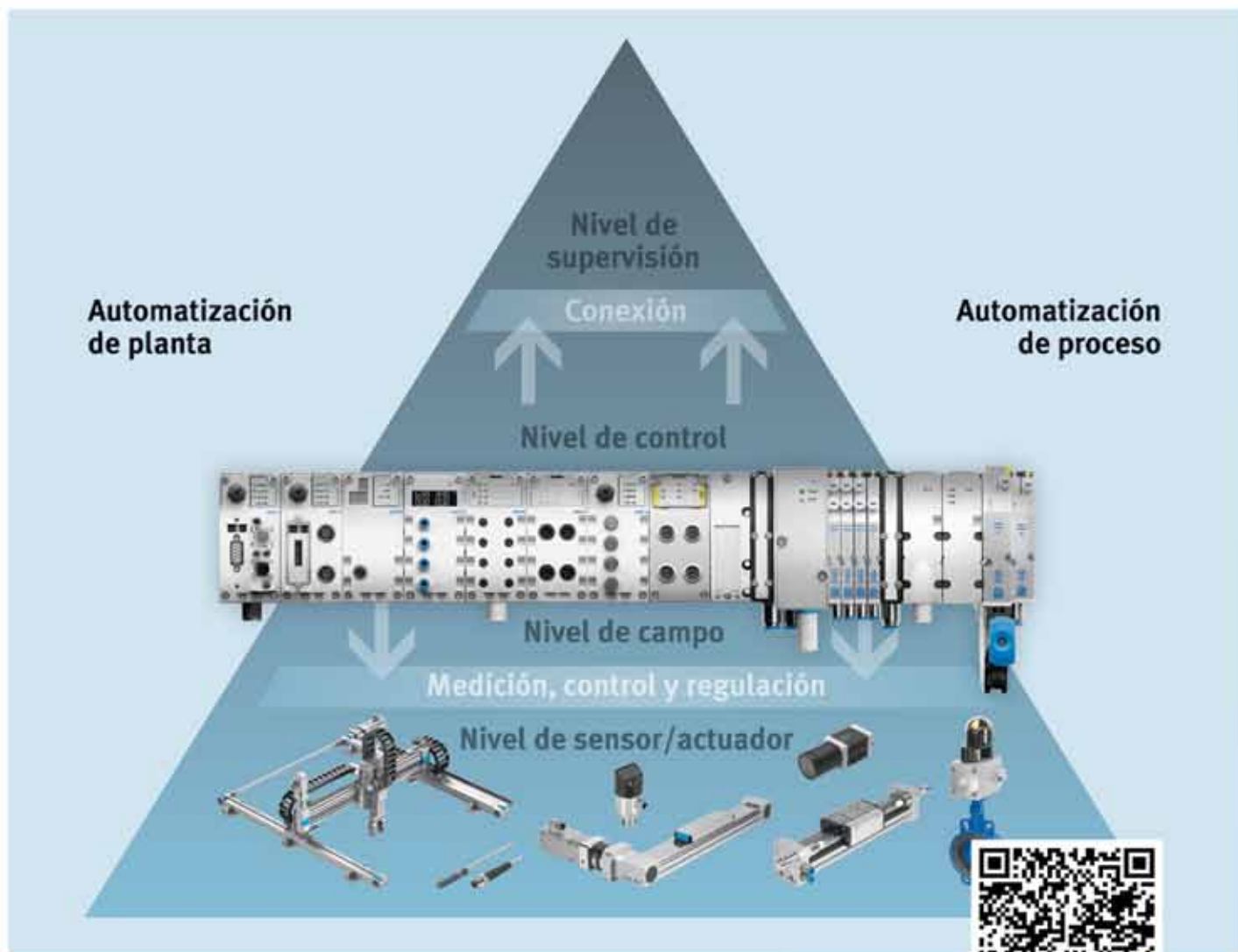
Av. Belgrano 727/731, CPA: B1870ARF, Avellaneda - Prov. de Bs. As.
Ventas: (011) 4201-8162/8602/8929 4222-5727/2484 - L. Rotativas, Fax: (011) 4222-6815
e-mail: administracion@electricidadalsina.com.ar
Administración: (011) 4201-8511/4201-1320 - Fax: 4222-7720
e-mail: ventas@electricidadalsina.com.ar

RedElec
ARGENTINA

¿Necesita sistemas de automatización integrales?
¿Desea alcanzar máxima productividad?
Tenemos la solución eléctrica más eficiente para usted.

→ WE ARE THE ENGINEERS
OF PRODUCTIVITY.

FESTO



Seguridad | Simplicidad | Eficiencia | Competencia

Festo es su socio a lo largo de toda la cadena de valor en la técnica de automatización eléctrica: provee productos y servicios para los niveles de campo y de control, tales como actuadores eléctricos, módulos de manipulación, cámaras de visión, sensores, motores y controladores de motor, válvulas y terminales de válvulas. ¡Todo de un mismo proveedor!
Del proyecto a la realidad: ponemos a su servicio nuestro conocimiento y experiencia para poder brindarle la solución más apropiada, desde el diseño del proyecto hasta la puesta en marcha de la aplicación.

Festo S.A.

0810-555-33786
www.festo.com.ar
info@ar.festo.com



► Prysmian Group presenta cables que evolucionan y optimizan la instalación

Afumex®1000+, más ventajas y mejor comportamiento

Presentación

A continuación, explicaremos por qué no todos los cables son iguales, confirmando el liderazgo de Prysmian en este sentido.

Con la finalidad de seguir ofreciendo productos que no solo cumplan con las normas sino que además permitan facilitarle la tarea al instalador, es que lanzamos al mercado el nuevo Afumex 1000 +, de tal manera de beneficiar a nuestros usuarios. Logramos un nuevo compuesto propio en la cubierta externa, mayor flexibilidad del cable y un mejor pelado, no solo frente a cables de la competencia sino inclusive frente a su anterior versión, Afumex 1000. Se facilita así su tendido, reduciendo el costo de la instalación.

Prysmian Group ha sido desde hace años el precursor en la provisión de este tipo de cables de alta seguridad para sus usuarios y público en general, para que a su vez estos últimos puedan disfrutar de instalaciones más seguras. Prysmian Group, a nivel mundial, desarrolla, elabora y utiliza sus propias mezclas LS0H y localmente posee laboratorios en su planta, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, con todo el equipamiento y personal idóneo para realizar los ensayos específicos que estos cables especiales requieren, así como lo realiza en toda su línea de productos, de tal manera de poder seguir garantizando este nuevo producto de excelente nivel. Cabe señalar también que Prysmian participa mundialmente en congresos

y/o equipos de trabajo donde se perfeccione el uso de este tipo de cable.

Desarrollo

A continuación y complementado lo indicado precedentemente, informamos más atributos que facilitan la elección del Afumex 1000 + frente a otros productos disponibles en el mercado, ya sean LS0H o no.

1) Para el caso de los conductores de cobre y como ocurre con todo el cobre que utiliza Prysmian Argentina, proviene de su planta de Quilmes, en la provincia de Buenos Aires, donde partiendo del cátodo de cobre y a través de un proceso de colada continua se obtiene alambión. De esta manera, obteniendo nuestro propio alambión de cobre, ya en nuestra planta de la ciudad de Buenos Aires, se garantiza llegar al valor de $0,017241 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$ de resistividad eléctrica, correspondiente a una conductividad de 100% IACS (*International Annealed Copper Standard*) en la elaboración de todas nuestras cuerdas de cobre recocido.

Es de destacar que a diferencia de otros fabricantes de cables, el cobre utilizado no es de refusión o proveniente de la reutilización de cobre ya antes elaborado.

Nota al respecto: en muchos casos este proceso inadecuado se evidencia en la necesidad de utilizar a simple vista mayores secciones de metal, ya que necesitan mayor cantidad de cobre para lograr valores adecuados de resistencia eléctrica.

2) El tipo de uso admitido para los cables Afumex 1000 + es el mismo que para cualquier otro cable ya sea aislado en PVC o XLPE, que tenga vaina externa de PVC, cables estándares según norma IRAM 2178 o IRAM 2268 inclusive, por lo que su reemplazo se puede realizar sin ningún tipo de inconveniente.

3) Características distintivas:

Los cables LSOH (*Low Smoke, Zero Hologen*, 'bajo humo, cero halógeno') como los conoce el mercado, para 0,6/1 kV, según Norma IRAM 62266, cumplen con los siguientes ensayos extras o poseen las siguientes características distintivas respecto a los cables de PVC/PVC o XLPE/PVC, según normas IRAM 2178 o IRAM 2268, según corresponda.

- » Ensayo de resistencia a la no propagación de incendios, a realizarse según lo indicado por la Norma IRAM 2289 - Categoría C (actual IRAM NM IEC 60332-3-24 – Cat. C). De esta manera se verifica que el cable no propagará el incendio desde el área de origen hacia otro lugar, evitando así daños mayores e imprevisibles a las instalaciones circundantes.
- » Ensayo para la determinación del grado de acidez de



gases emitidos durante la combustión, a realizarse según lo indicado en la norma IEC 60754-2. El cumplimiento de este ensayo nos garantiza la no existencia (o casi nula) de cualquier gas ácido emitido durante la combustión, ya que estos son altamente nocivos para el ser humano que los pudiera llegar a respirar y también son corrosivos para cualquier equipo eléctrico/electrónico (incluso computadoras) que pudiera estar al alcance también de estos gases.

- » Ensayo para la determinación de la densidad (opacidad) de humos, a realizarse según las normas IEC 61034-1 y 2. La verificación de este requisito hace que sea factible poder ver a través de los humos generados durante la combustión, pudiendo evacuar la zona del siniestro rápidamente, salvaguardando así innumerables vidas humanas durante un siniestro de esta naturaleza.
- » Ensayo para la determinación del índice de toxicidad, según las normas CEI 30-37/7 o NES 713. Se garantiza a través de este que no existe posibilidad de intoxicación por parte de aquellas personas y/o seres vivos que pudiesen llegar a estar en la zona o área del siniestro.

El elenco de los cuatro ensayos citados precedentemente figura en los apartados 17.11, 17.12, 17.13 y 17.14, de la norma IRAM 62266, donde también quedan claramente definidos los requisitos técnicos a verificar en cada caso puntualmente.

Como conclusión respecto a estos ensayos, es de destacar que el cumplimiento simultáneo de los cuatro nos asegura tener mayores precauciones frente a las consecuencias nocivas, tanto para las personas como para los equipamientos, ante un posible foco ígneo, llama o incendio que pudiese llegar a estar en contacto con los cables. Dicho en otras palabras y de manera no tan técni-

ca pero sí de muy fácil comprensión, son cables mucho más seguros que cualquier otro cable fabricado según la norma IRAM 2178.

Nota aclaratoria importante: dado que en el mercado pueden existir distintas interpretaciones al respecto, es necesario recordar que estos cuatro ensayos se deben verificar en su conjunto sobre aquel tipo de cable al cual se le quiera dar características LS0H, según lo requerido por la norma IRAM 62266. No sirve bajo ningún concepto que solo alguno de los ensayos se verifique, el cable en su conjunto debe verificar los cuatro ensayos (simultáneamente). Si bien puede resultar una obviedad, no obstante vale la pena indicar que ningún cable que se diga que verifica o posee características LS0H de manera seria y normalizada puede tener en su interior algún componente de o a base de PVC.

4) Poseemos tal cual lo requerido por la Resolución 92/98 (de la ex Secretaría de Industria y Comercio), los respectivos sellos de seguridad eléctrica, emitidos por el IRAM, ya sea tanto para los cables Afumex 1000 + como para los de control. Importante, tratándose de cables de baja tensión, siempre exíjase los al fabricante ya que obligatoriamente los debe tener, emitidos por algún organismo de certificación autorizado.

También es de suma importancia verificar que dentro del "alcance" de tal certificado está el producto que esta-

mos adquiriendo, tanto en lo referido al tipo de metal, como a su formación.

Teniendo presentes estos requisitos, comprará productos certificados por terceros que le asegurarán seguridad y calidad a su instalación, así como la posibilidad de evitarse contratiempos trágicos a futuro.

Nota: si bien mencionamos que no todos los productos son iguales, el hecho de tener la certificación legal exigida a nivel nacional es muy importante en la comparación que hagamos, ya que ante cualquier caso fortuito que implique daños en la propiedad y en algún extremo, la pérdida de vidas, el producto adquirido (posiblemente con alguna ventaja económica) no desligará al comprador/distribuidor del inconveniente legal que surgirá en consecuencia.

5) Comparaciones erróneas respecto a las capacidades de carga, entre los cables aislados en PVC versus los aislados en XLPE.

Introducción, efecto Joule

Siempre que por un conductor circule una corriente eléctrica se producirá calor. James Prescott Joule en el año 1845 pudo descubrir esta ley física, que desde ese entonces rige este fenómeno y la cual es conocida mundialmente como Ley de Joule.

Material aislante	Máxima temperatura en operación (°C)	Norma que lo contempla, para Uo/U: 0,6/1-1,1 (1,2 kV)
PVC	70	IRAM 2268, IRAM 2178, IEC 60502-1
Termoplástico	70	IRAM 62266
XLPE	90	IRAM 2178, IEC 60502-1, IRAM 62266

Tabla 1.

La potencia disipada en forma de calor igual a $I^2 \cdot R$, donde 'I' es la carga o corriente eléctrica que circula por el cable y 'R', su resistencia eléctrica (generalmente en CA).

Si bien ya sea tanto el cobre como el aluminio, como principales metales conductores (y obviamente sin excluir a los demás), podrían alcanzar temperaturas mayores, ocurre que en los cables ese calor generado por efecto (o Ley de Joule) se verá siempre limitado a la máxima temperatura que pueda llegar a alcanzar el material aislante (en contacto directo con el metal) sin deteriorarse durante toda su vida útil.

En función de esto último mencionado y de la fórmula antes citada, se desprende lo siguiente:

5.1.) Considerando siempre la misma sección (nominal) del conductor, dependerá del material aislante que tenga en contacto, su mayor o menor capacidad de carga o corriente eléctrica, directamente relacionada con la mayor o menor potencia a transmitir por el cable en cuestión.

Ahora bien, llevando esto a la vida diaria, dentro del mercado nacional de los cables de baja tensión utilizados comúnmente ya sea para distribución, comando y/o señalización, los posibles materiales aislantes son los que se especifican en la tabla 1.

Por lo expresado, todo cable que admita una temperatura máxima en su conductor de 90 °C, o como se lo conoce comúnmente es "de o para 90 °C", admitirá para la misma sección nominal del conductor una mayor capacidad de carga o corriente eléctrica que si se utilizase otro compuesto aislante que solo admitiese 70 °C, o fuese "de o para 70 °C".

Ahora bien, si nos remitimos a lo indicado en la reglamentación de la AEA, y en función de los distintos valores de capacidad de carga indicados, habrá casos en los cuales al reemplazar un cable aislado en PVC o material

termoplástico (ambos para 70 °C) con otro aislado en XLPE (90 °C), se podrá reducir la sección nominal del conductor a utilizar por la inmediata inferior. Y obviamente sin perder capacidad de carga.

Como conclusión, la comparación técnica y económica entre cables aislados con distintos materiales considerando las mismas secciones puede resultar errónea, ya que como indicaremos a continuación, hay casos en los cuales es perfectamente válido adoptar la sección inmediata inferior, pudiendo alimentar la misma carga pero comprando un cable con menor cantidad de cobre en su interior (más económico).

Ejemplos de posibles reemplazos por menores secciones:

Bibliografía: "Tabla 771.16.III", en las páginas 96 y 97 de *Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles – AEA 90364-7-771:2006*.

Sección nominal de cobre	Tipos de métodos de instalación					
	B2		C		E	
	2x	3x	2x o 2x1x	3x o 3x1x	2x	3x
2,5	*	*				
4	*	*	*	*	*	*
6	*	*				
10	*	*				
16	*	*	*	*	*	*
25	*	*	*	*	*	*
35	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*
70	*	*	*	*	*	*
95	*	*	*	*	*	*
120	**	**	**	*	*	*
150	**	**	**	**	*	*
185	**	**	**	*	*	*
240	*	*	*	*	*	*

Tabla 2

Importante: tener presente que lo indicado a continuación es informativo, debiendo ser necesario realizar la verificación correspondiente. Se consideraron en todos los casos que los conductores son Clase 2, en caso de considerar Clase 5, se deberá realizar la verificación incluyendo el factor de reducción también indicado por la AEA.

Referencias

*: Los conductores con las secciones indicadas y que tengan aislación de XLPE pueden reemplazar a las secciones normalizadas inmediatas superiores que tengan aislación de PVC o LS0H termoplástico.

** : Los conductores con las secciones indicadas y que tengan aislación de XLPE pueden reemplazar hasta dos secciones normalizadas inmediatas superiores que tengan aislación de PVC o LS0H termoplástico.

Conclusión importante: queda simplemente demostrado que es totalmente válido y posible el reemplazo de una sección de cobre aislada con PVC o material termoplástico por una y hasta dos secciones inmediatamente inferiores aisladas con XLPE. Se logra sin perder capacidad de carga, pagar menos cantidad de cobre, lo cual es también totalmente válido para el aluminio, según corresponda.

5.2.) Respecto a la resistencia eléctrica de los conductores, la fórmula citada ($I^2 \cdot R$) expone de manera clara que de resultar de la construcción de los cables valores elevados para estas, éstos a su vez influirán negativa y directamente en generar calor extra o adicional para el cual el material aislante no está diseñado o normalizado. Dicho de otra manera, estando determinada la capacidad de carga para cada sección de

cada cable, según las respectivas condiciones de instalación, de resultar un valor de resistencia eléctrica superior al normalizado (IRAM NM 280 o IEC 60228), se generará por efecto Joule el calor extra antes mencionado. El cual indefectiblemente deteriorará con el paso del tiempo al material aislante, reduciendo notablemente su vida útil y asimismo sus propias características aislantes intrínsecas, lo cual obviamente podrá generar accidentes de origen eléctrico (estos últimos a su vez en un alto porcentaje devienen en pérdidas humanas).

Por lo expresado y como conclusión, es de suma importancia adquirir cables eléctricos normalizados que posean sus respectivas licencias adecuadamente emitidas por algún ente certificador autorizado, de marcas reconocidas en el mercado eléctrico. En este sentido y ya desde hace varias décadas atrás, Prysmian (antes Pirelli) tiene como ente certificador el IRAM (Instituto Argentino de Normalización y Certificación), de alcance nacional en todo el territorio, para sus cables de baja tensión. De ninguna manera sirve que el propio fabricante emita o elabore su propia licencia o certificado, esta posibilidad legal solo la tiene el ente certificador. ■

Por Ing. L. Galcerán.

Prysmian Energía Cables y Sistemas de Argentina

www.prysmian.com.ar



PSTX, a la vanguardia en arranques suaves



Más del 40% de la energía eléctrica a nivel mundial es utilizada por las industrias, donde dos tercios de la misma es aplicada en motores eléctricos. El arranque suave PSTX ayudara a que su motor y su aplicación funcionen de manera más confiable, sustentable y eficiente.

Imagine su potencial, el método de arranque importa.

Para más información: www.abb.com/connecttocontrol

ABB Net: 0810 222 0638

 /ABBArgentina  @ABB_Argentina

Power and productivity
for a better world™

Caños curvables y autorrecuperables (corrugados)
para canalizaciones eléctricas

PLÁSTICOS
LAMY S.A.



... desde 1968
líderes en la fabricación
de caños corrugados

Diagonal 101 (Colectora Este de Ruta N° 8) N° 6849 (B1657AKL)
Loma Hermosa - San Martín - Buenos Aires - Argentina
Tel. (54-11) 4739-3000 - Fax. 4739-5841
E-mail: plasticoslamy@ciudad.com.ar



Medidores

de energía eléctrica



- *Contadores multifunción de energía eléctrica*
- *Analizadores de calidad de suministro*
- *Transformadores de tarificación y accesorios*

 **CIRCUTOR**
Sudamericana S.A.

Franklin 432 | Villa Martelli | Prov. de Bs. As.
Tel./Fax: (+54 11) 4709-4433 | 4878-7222
ventas@circutor.com.ar
www.circutor.com.ar

► Nueva área de automatización de subestaciones y telecomunicaciones en ABB

Desde esta nueva instalación, la compañía aumentará su productividad un 30% en las unidades de protección, control y telecomunicaciones en redes de alta tensión.

El pasado 21 de octubre, la empresa ABB inauguró en su planta de Valentín Alsina, provincia de Buenos Aires, nuevas instalaciones para el desarrollo y construcción de sistemas de protección, control y telecomunicaciones de subestaciones y redes eléctricas de alta tensión: un área de laboratorio totalmente equipado para el ensayo de estas tecnologías y salas de capacitación para sus clientes de todo el país.

Los nuevos laboratorios permitirán ensayos completos con instrumental de alta tecnología, equipamiento de simulación y una red de alimentación segura en múl-

tiples tensiones para cubrir los ensayos de todo el espectro de equipos y sistemas.

Además, habrá un sector específico de almacenamiento para la construcción de los sistemas, que permitirá optimizar los procesos de construcción de tableros con disponibilidad *just in time* ('justo a tiempo') de los materiales y asegurar el sistema de gestión de calidad ISO 9001 con que son construidos. "Como líder de un mercado que diariamente nos exige innovar, estamos orgullosos de contar con el centro de desarrollo de sistemas de control, protección y telecomunicaciones más grande y mejor equipado del país. Esta es una muestra más de la visión de largo plazo que ABB tiene en la Argentina", afirmó Marcos Soares, gerente de la Unidad de Control, Protección y Telecomunicaciones de Sistemas de Potencia de ABB en Argentina.

Junto a representantes de importantes empresas del sector, *Ingeniería Eléctrica* estuvo presente en el encuentro y recorrió junto con todos las nuevas instalaciones. Tras un desayuno de recepción y una charla sobre los valores de seguridad de la empresa ("Seguridad primero" y "No mires hacia otro lado"), todos los asistentes siguieron a Alejandro Sturba, gerente de Ingeniería de Protecciones Control y Comunicaciones de la empresa, que ofició esta vez de guía por las nuevas instalaciones.



Los directivos de ABB inauguraron en conjunto la ampliación de las instalaciones.



Tras las modificaciones realizadas, los bancos de trabajo se ampliaron en un 35%.

El nuevo sector fue diseñado especialmente para optimizar la planta de fabricación y ensayos. Se renovó el área de recepción de materiales, lo que acarrea una mejora en los tiempos de producción, en organización y en control de todos los materiales específicos. El material ingresa, se controla y se registra, y luego pasa hacia el sector productivo.

Los nuevos laboratorios permitirán ensayos completos con instrumental de alta tecnología, equipamiento de simulación y una red de alimentación segura en múltiples tensiones para cubrir los ensayos de todo el espectro de equipos y sistemas.

El área de producción se aboca a los paneles y sistemas. Allí se ampliaron los bancos de trabajo y de cableado en aproximadamente un 35%. Esto implica una capacidad de fabricación de aproximadamente 40 a 45 paneles de sistemas de una estación de 500 kV por mes.

En el sector de montaje se hace toda la colocación de borneras, relés, auxiliares en la placa que luego se alojará en los tableros. Le sigue el sector de cableado, en donde los operarios conectan cada punta desde los bascu-

lantes hacia la placa de montaje. La tarea se realiza ahora entre cinco y siete días. En toda esta área, se instaló un nuevo sistema de iluminación controlada para una mejor visibilidad de detalles en los bancos de trabajo, maquinarias de cortado de cables, identificación. También, ABB adquirió maquinarias para agilizar los tiempos de corte de cable.

A continuación, el sector de ensayo de verificación y rigidez del producto terminado, que implica verificar el cableado y el montaje de la electrónica, las llaves, los leds de iluminación.

El siguiente paso es el laboratorio de comunicaciones, que se amplió en aproximadamente tres metros y medio para incorporar una línea más de ensayo, lo que permite a la firma probar hasta quince paneles simultáneamente, es decir, tres sistemas o tres enlaces. Se construyó un sistema de distribución de bandeja que favorece la organización de los ensayos; además, un sistema de distribución de continua permite ensayar en todo momento y en cualquier lugar de la sala, energizar todos los equipos. Asimismo, la empresa adquirió valijas de ensayo e instrumentos específicos para los sistemas de fibra óptica.

Luego de la fabricación y del ensayo en los laboratorios, los productos llegan al sector de embalaje y de terminación, donde se les aplica la protección adecuada para la entrega del producto terminado.



Quinientostableros: La nueva ampliación le permite a ABB fabricar quinientos tableros por año.

En el área de embalaje termina la línea de producción de los productos de ABB, pero no termina allí la ampliación que llevó a cabo la empresa. La “frutilla” de la obra es la sala de capacitación y de entrenamiento. Allí, se espera recibir a clientes y demás interesados en recibir diversas capacitaciones, y para ello cuenta ahora con una gran cantidad de equipos para demostraciones, además de nuevos equipos e instrumentos.

Marcos Soares declaró durante el encuentro que “El plan de ampliación se originó hace dos años, con el objetivo de aumentar la capacidad en más de un 40%, pero esto no es solo de ABB, es de ustedes también”.

Tras el recorrido por el lugar, tomaron la palabra los directivos presentes. Además de confirmar el compromiso de la empresa con el país y demostrarlo con su in-



Sturba: Alejandro Sturba, gerente gerente de Ingeniería de Protecciones, Control y Comunicaciones de la empresa, ofició de guía por las nuevas instalaciones de ABB.

versión en equipos, infraestructura y personal, no faltó oportunidad para destacar que hace cuarenta años la empresa no fabricaba nada en el país y que ahora alcanza una productividad de 500 tableros por año.

La ampliación de la planta se justifica por el modelo de negocio que defiende ABB, de apostar a la inversión y al desarrollo con el objetivo de satisfacer las necesidades de los clientes... quizá por eso Marcos Soares declaró durante el encuentro que “El plan de ampliación se originó hace dos años, con el objetivo de aumentar la capacidad en más de un 40%, pero esto no es solo de ABB, es de ustedes también”. ■

ABB

www.abb.com.ar



El mejor preformado ahora fabricado en Argentina

Más de 600.000 preformados fabricados
en el país desde 2012 con calidad internacional



www.plpargentina.com.ar

info@plpargentina.com.ar

(0237) 483-6975

PLP ARGENTINA SRL

Parque Industrial del Oeste | Ruta 25 cruce con Ruta 24 (1744) Moreno | Provincia de Buenos Aires
Tel: (0237) 483-6975 | info@plpargentina.com.ar | www.plpargentina.com.ar

EH *ELECTRICIDAD* *CHICLANA*

MATERIALES ELÉCTRICOS



GREMIO



INDUSTRIA



ASESORAMIENTO TÉCNICO



CONSTRUCCIÓN



INGENIERÍA

Al servicio de nuestros clientes
con todas las soluciones.

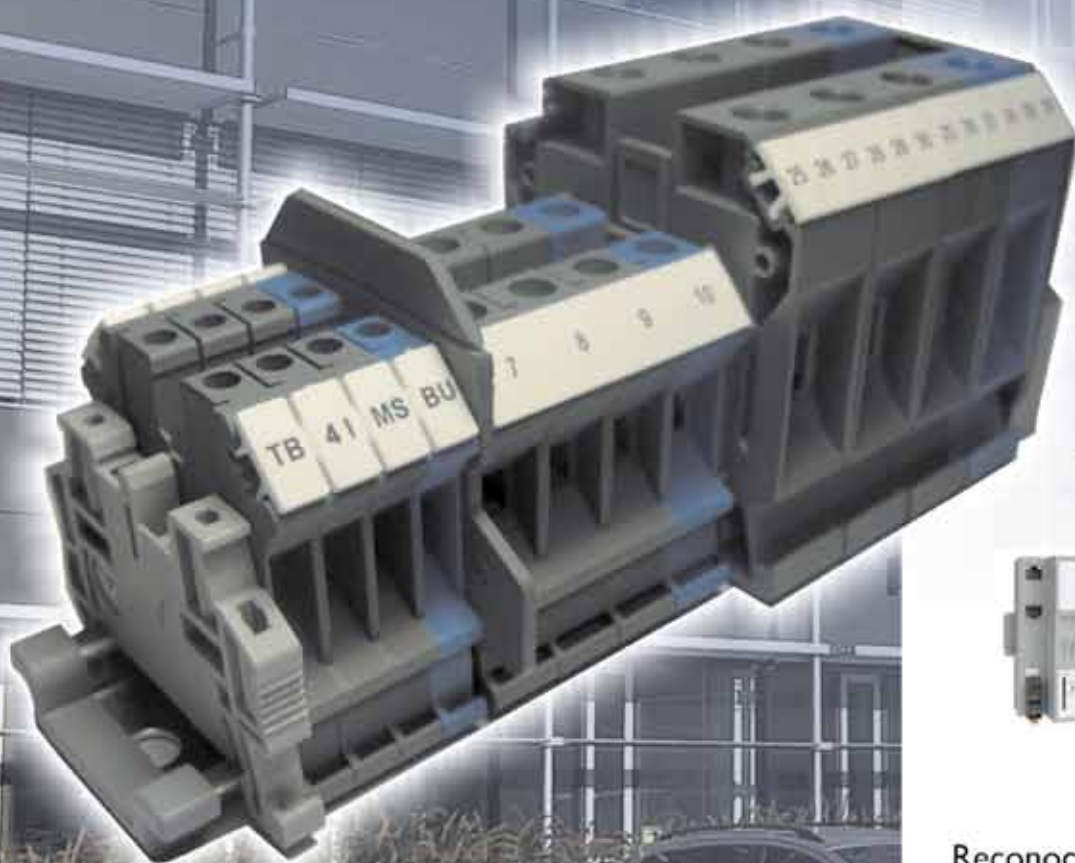


Gracias por acompañarnos
en estos primeros
quince años

2000 - 2015

15

AÑOS EN
ARGENTINA



Reconociéndonos como
proveedores de excelencia para
sus soluciones de Conexión
Eléctrica y Automatización
Industrial.

www.phoenixcontact.com.ar



► Quince años de Phoenix Contact en Argentina

Phoenix Contact festeja durante este mes de noviembre sus quince años de presencia en la República Argentina. A continuación, las palabras de orgullo que la propia empresa enuncia, repasando su historia y sin olvidar el apoyo tanto de clientes como de su casa matriz para alcanzar la posición que ocupa hoy en la industria local.

El primero de noviembre se cumplen los primeros quince años de la subsidiaria de Phoenix Contact en la Argentina.

Desde el inicio de la operación en el país, el foco siempre ha sido convertirnos en los socios estratégicos de nuestros clientes, entender sus necesidades, y así poder garantizarles el éxito en el desarrollo de las soluciones que necesitan a través de nuestros productos.

Sin dudas, todo el apoyo recibido a lo largo de estos años nos ha permitido afianzarnos en el mercado local, convirtiéndonos en un claro referente líder en los segmentos de conexión eléctrica y automatización industrial en la Argentina; ofreciendo toda la innovación tecnológica que nos caracteriza a nivel mundial también en nuestro país.

El camino recorrido no fue sencillo, pero conseguimos hacernos nuestro espacio. Al principio éramos uno más en un mercado muy competitivo y revuelto. Ganar el reconocimiento requirió de mucho esfuerzo de nuestra parte, pero gracias a los excelentes profesionales que conformaron nuestro equipo desde el principio, fue posible.

Comenzando por el camino de las conexiones eléctricas industriales, pasando por las protecciones contra sobretensión, las interfaces electrónicas hasta los productos y soluciones de automatización industrial; actualmente Phoenix Contact en Argentina ocupa un lugar preferencial entre los principales proveedores de estos productos y soluciones.

La innovación tecnológica juega un papel fundamental en el éxito de nuestro desarrollo. A nivel mundial, Phoenix Contact presenta anualmente más de dos mil productos nuevos, los cuales ofrecen soluciones a los nuevos desafíos que el continuo desarrollo tecnológico presenta. Somos sinónimo de innovación tecnológica, lo cual es muy bien reconocido por nuestros clientes y usuarios a nivel global y local.

Hoy, en la Argentina contamos con amplia red de dis-



tribuidores e integradores de sistemas que nos permite proporcionar un respaldo localizado en las distintas zonas geográficas del país, tanto para nuestros productos como para las soluciones. De esta manera, brindamos una cobertura completa para los diferentes segmentos industriales como la energía eléctrica, gas y petróleo, telecomunicaciones e industria automotriz, los cuales son atendidos por nuestro *staff* de ingenieros especialmente dedicados a ello in situ. Y también ponemos el foco en las nuevas tendencias tecnológicas como la generación eólica, solar o *e-mobility*, las cuales van ganando un terreno importante en nuestro país.

“Desde el inicio de la operación en el país, el foco siempre ha sido convertirnos en los socios estratégicos de nuestros clientes.”

Y dentro de los éxitos cosechados a lo largo de todos estos años, sin lugar a dudas un lugar destacado y destacable lo ocupa la producción nacional. Este hito marcado en el año 2012 nos permitió comenzar a jugar un partido diferente, abriéndonos la puerta no solo al mercado local para la sustitución de importaciones sino al mundo entero.

La familia de bornes de paso TB y sus principales accesorios producidos en la Argentina se consumen localmente y se exportan a todos los países de Latinoamérica donde Phoenix Contact está presente, tales como Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Honduras, México, Perú y Uruguay, entre otros.

Contar con una fábrica nos posiciona como una de las



diez subsidiarias dentro del grupo Phoenix Contact con producción propia, entre las más de setenta subsidiarias y representaciones que hay en todo el mundo; un orgullo muy grande para nosotros, y un respaldo de confianza dado por la casa matriz a nuestra subsidiaria muy importante.

Mucha agua ha corrido debajo del puente, y mucho hemos obtenido en estos quince años de historia, desde el comienzo en una oficina ubicada en un sexto piso de la zona de Once (barrio de Balvanera, en la ciudad de Buenos Aires), hasta nuestra locación actual en el centro industrial Garín junto con la fábrica; pero queremos continuar creciendo y vamos por más. Con el apoyo de nuestros clientes, hemos conseguido un lugar de liderazgo destacado en el mercado eléctrico y de automatización industrial en nuestro país, pero nuestra tarea no termina aquí. Tenemos nuevos desafíos en un mercado exigente como lo es el nuestro, y tenemos que continuar con nuestra misión de crear el progreso con nuestras soluciones innovadoras e inspiradoras. Una tarea que sabemos hacer, y que queremos también continuar junto a ustedes.

Bienvenidos al mundo de Phoenix Contact Argentina, un mundo de conexiones, automatización y producción industrial para nuestro país y para el mundo entero. ■

Por Phoenix Contact

www.phoenixcontact.com.ar



► Nuevo interruptor automático diferencial para la industria

Industrias Sica presenta un nuevo interruptor automático diferencial para uso industrial, 300 mA tipo S, un producto eléctrico destinado para uso industrial que permite selectividad de circuitos. El modelo Tipo S presenta tiempo de conexión retardado que garantiza la selectividad vertical con los interruptores de corriente diferencial de 30 mA instantáneos aguas abajo.

Los interruptores diferenciales son independientes de la tensión de alimentación, es decir que está asegurado su correcto funcionamiento ante la aparición de una fuga a tierra. Presentan un sistema de protección de instalaciones contra sobrecargas, tensiones o cortocircuitos.

El interruptor de corriente presenta identificador de circuito, ideal para uso industrial donde las instalaciones presentan varios circuitos. El equipo también posee identificador de estado y protección contra choques eléctricos. SICA garantiza la calidad de cada uno de sus productos eléctricos.



Industrias SICA establece un estricto sistema de control, calidad y verificación de todos los equipos. Está homologado bajo normas de calidad ISO 9001 e ISO 14.001 siendo una de las primeras empresas del rubro que obtuvo esta certificación.

Características técnicas

- » Número de polos: 4
- » Clase: AC
- » Corriente nominal: 63 A
- » Corriente diferencial nominal: 300 mA
- » Tensión nominal: 240/415 V CA
- » Frecuencia: 50/60 Hz
- » Corriente nominal condicional: 3000 A
- » Tensión de aislación mínima: 50 kV

Consejos útiles

El interruptor diferencial actúa solo en caso de fuga de corriente. Para proteger la instalación contra cortocircuitos y sobrecargas de tensión deben utilizarse fusibles o interruptores termomagnéticos.

La instalación del interruptor diferencial requiere un mínimo de conocimientos relacionados con instalaciones eléctricas y trabajos con tensión. Se debe realizar la prueba de verificación de funcionamiento periódicamente para cerciorar un buen rendimiento.

Se deben utilizar tomacorrientes con conexión de puesta a tierra, nunca fichas o adaptadores que anulen la conexión. ■

Industrias Sica

www.sicaelec.com



Tableros eléctricos de baja y media tensión

SYStem-6

Celdas compactas de 3-36 kV en SF6 con protocolos de ensayos de tipo según IEC 60694 y 62271

2 años de garantía

Celda compacta de 17.5 kV



Celda compacta de 36 kV



A prueba de arco interno



www.tipem.com.ar

► Doble festejo para IRAM

Desde 1946, el 14 de octubre de cada año, los miembros de la Organización Internacional de Estandarización y de la Comisión Electrotécnica Internacional (ISO e IEC, según sus siglas en inglés) conmemoran el día en que delegados de veinticinco países se reunieron en Londres para crear una organización internacional dedicada a la coordinación y unificación de la actividad de normalización.

IRAM festejó el Día Mundial de la Normalización y sus ochenta años de trayectoria.

IRAM, el Instituto Argentino de Normalización y Certificación, es el representante de ISO en Argentina, y además es una asociación civil sin fines de lucro referente en el ámbito nacional, regional e internacional en lo que respecta a la mejora de la competitividad, el desarrollo sostenible y la calidad de vida del ciudadano. La entidad desarrolla actividades de normalización, certificación, formación de recursos humanos, y cuenta además con un centro de documentación de normas de todo el mundo.

IRAM fue fundada en 1935, y su impronta precursora se ha mantenido a lo largo del tiempo.



En 1935, un grupo de personas creó IRAM, y esta impronta precursora se ha mantenido a lo largo del tiempo centrándose en los valores de independencia, transparencia, apertura, confiabilidad, profesionalismo, compromiso, balance de intereses y, particularmente, consenso.

Por eso, este año, el 14 de octubre fue especialmente importante para IRAM, porque no solo celebró el Día Mundial de la Normalización, también festejó por sus ochenta años de trayectoria. Las copas se alzaron en el Hotel Plaza, durante una noche de gala especial que contó con la presencia de más de quinientos invitados.



El evento fue conducido por Horacio Cabak y contó con la presentación de Sandra Mihanovich y su música. Un momento emotivo de la noche fue la entrega de placas de reconocimiento de diversas entidades de alcance nacional.

El conductor del evento fue Horacio Cabak, quien de forma natural y respetuosa dio lugar con sus palabras primero a Enrique Romero, presidente de IRAM, quien no dudó en manifestar su entusiasmo por la noche y por el presente de la institución que preside. En el transcurso de la noche, lo siguieron la prestigiosa y

reconocida cantante y actriz Sandra Mihanovich, quien supo instalar un clima de calidez y cercanía con su arte; y la entrega de placas y mensajes de felicitaciones de las muchas instituciones relevantes de la Argentina que acompañaron a IRAM en la celebración, desde universidades hasta asociaciones, cámaras y consejos de diverso alcance.

Al final, cada invitado se fue con el libro *80 años de vida*. Con creatividad, estilo y diseño, el ejemplar reúne la trayectoria de IRAM y la compara metafóricamente el crecimiento y desarrollo de un árbol... al respecto, Enrique Romero comentó: "Así es IRAM, sólido y frondoso". ■

IRAM

www.iram.org.ar

► Sistema argentino de evaluación de energía solar

Un consorcio asociativo entre el INTA, la Universidad Nacional de Luján, YPF y Conicet instalará estaciones de medición de radiación solar en todo el territorio nacional.

La Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, dependiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, adjudicó un financiamiento de \$12.293.673 a través del Fondo Argentino Sectorial (FONAR-SEC) para el desarrollo del Sistema Argentino de Evaluación de Energía Solar (ENARSOL), red argentina que se encargará de medir la radiación solar en el territorio nacional. Participaron del proyecto en consorcio asociativo público-privado el Instituto Nacional Tecnológico Argentino (INTA), la Universidad Nacional de Luján (UNLu) en una primera etapa junto a YPF, y luego a través de Y-TEC, la empresa de tecnología creada junto al CONICET por parte de la petrolera nacional.

En la actualidad, no existe un organismo que centralice la información acerca de la medición de la radiación solar en el país, que verifique la consistencia de los datos y además calibre regularmente los sensores. Contar con estos datos es cada vez más importante, ya sea para dimensionar sistemas de aprovechamiento energético de la radiación solar, para estimar el rendimiento de cosechas o como parámetro de interés biológico. Además, es de relevancia en el análisis meteorológico, ya que las variaciones de energía solar pueden estar relacionadas con cambios climáticos.

Es en este contexto que se desarrolló ENARSOL, que tiene como objetivo el diseño e implementación de estaciones interconectadas en todo el país que transmitan datos en tiempo real.

El proyecto plantea instalar 32 estaciones encargadas de medir la radiación solar en todo el territorio nacional, lo que permitirá en el futuro contar con la información rele-

vante para planificar el uso de energía solar. Las estaciones estarán instaladas en regiones climáticas diferenciadas con el objetivo de evaluar adecuadamente el recurso en todo el país. Para las zonas no cubiertas por la red se adquirió por parte del grupo GERSolar de la UNLu, un hardware que permitirá estimar la radiación solar a través de algoritmos, empleando imágenes satelitales provenientes de satélites geoestacionarios. El INTA ha desarrollado un adquisidor de datos que grabará las señales que provengan de los sensores de medición y los transmitirá a una red de procesamiento centralizada mediante el uso de tecnología celular. La información recolectada quedará registrada en una página web que permite consultar las estaciones de medición remotas instaladas en el territorio nacional.

Además, se ha construido un laboratorio de calibración de equipos de radiación solar que permitirá calibrar los equipos de la red de manera rápida y precisa, y brindar servicios a terceros interesados que así lo soliciten.

La información que proporcionará la red es de gran importancia agronómica y se espera que permita evaluar con seguridad las posibilidades económicas de generación de energía eléctrica por centrales fotovoltaicas o solares térmicas, condición indispensable para encarar cualquier proyecto de inversión en este campo. Se espera que todas las estaciones estén instaladas y en funcionamiento para julio de 2016. ■

Por Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica

www.agencia.mincyt.gob.ar



LA MARCA LÍDER EN TECNOLOGÍA DE PROTECCIÓN

DEHN PROTEGE

QUALITY MADE IN
GERMANY



- » PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES EN SISTEMAS ELÉCTRICOS
- » PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES EN SISTEMAS DE REDES Y TELECOMUNICACIONES
- » PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS, SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA
- » PROTECCIÓN DE PERSONAS EN TRABAJOS CON TENSIÓN



Protección de Domicilios, Edificios, Centros Comerciales y Recreativos, Industrias, Sistemas de Seguridad, Estaciones de Transmisión de Radio y Telefonía Móvil, Sistemas Específicos Desarrollados Para Zonas Clasificadas, Petróleo y Gas, Energía Eólica, Fotovoltaica, Minería, Ferrocarriles, Procesos Industriales, Iluminación Led.

ANGEL REYNA & ASOCIADOS

Representante exclusivo en Argentina de DEHN + SÖHNE

www.dehnargentina.com.ar

ventas@dehnargentina.com.ar

Edificio Quantum V - Estado de Israel 4665 Piso 5 Dpto 2 (C1185AAF)
CABA - Tel.: (+54) 11-4855-8711 y (+54) 11-4855-6385

► Siemens premió la creatividad en automatización

Un proyecto que propone la reutilización del agua en lavanderías industriales fue el ganador nacional de la edición 2015 del concurso Logo! de Siemens.

A través del Concurso Logo! de Creatividad en Automatización y por noveno año consecutivo, Siemens y su fundación en Argentina premiaron a los proyectos de automatización más innovadores del país que propusieran soluciones sostenibles a problemáticas de nuestra sociedad.

Acompañados por sus docentes y directivos, los alumnos finalistas de las regiones de Cuyo, Santa Fe, Bahía Blanca y Buenos Aires expusieron y defendieron sus proyectos frente a un jurado multidisciplinario compuesto por expertos externos y propios de la compañía.

El proyecto ganador fue el de los alumnos del Instituto León XIII de Buenos Aires, que propone la automatización de los procesos de lavado y filtrado de las aguas de una lavandería industrial, permitiendo la reutilización del 65% del agua y reduciendo así su consumo en aproximadamente doce millones de litros al año.

Los otros tres proyectos finalistas fueron:

- » Automatización de planta de tratamiento de residuos producidos en la elaboración de aceite de oliva, de la ET N°4-118 San José, de Mendoza.
- » Automatización de una planta de tratamiento de efluentes orgánicos industriales y domiciliarios, de la EETP N°478 Dr. Nicolás Avellaneda, de Santa Fe.
- » Reutilización de residuos líquidos y sólidos de los frigoríficos, del Instituto Centenarios, de Bahía Blanca, Buenos Aires.

Este año aproximadamente ochenta alumnos de todo el país presentaron sus soluciones en automatización,



y en el mes de septiembre se llevó a cabo la entrega de premios en equipamiento tecnológico para las escuelas a los mejores trabajos de cada región.

A través del Concurso Logo!, Siemens y su fundación en Argentina trabajan desde hace casi una década para incentivar a los jóvenes a acercarse al desarrollo tecnológico, promoviendo la transferencia de conocimientos teóricos a situaciones prácticas. La iniciativa estimula a los alumnos a trabajar en equipo para solucionar problemas reales, realizando tareas de investigación y desarrollo en las zonas de influencia de sus escuelas.

La Fundación Siemens Argentina es una entidad sin fines de lucro que busca contribuir al desarrollo sostenible del país. Para ello articula sus proyectos en cuatro áreas de acción, que mantienen como elemento subyacente el colaborar con el crecimiento y la formación de cada individuo, teniendo como premisa que desde edades tempranas los niños adquieran vocación comunitaria, tecnológica, ambiental y artística. ■

Fundación Siemens

www.fundacion Siemens.com.ar

NUEVO

Quien tiene pasión está iluminado

Proyector de LED estanco IP66
Para áreas clasificadas ZONA 2



Apto para condiciones de trabajo severas.
Placas Intercambiables, preparado para migración a futuras tecnologías LED. Cuerpo de aleación de aluminio. Sistema Dual Driver, garantiza 50% de iluminación ante fallas.
Potencia efectiva 250 Watts, 19200 Lúmenes.
Alimentación 120 a 277 Vca, 50-60Hz.
Fabricación Nacional. Calidad y garantía DELGA.



Equipamiento eléctrico para áreas clasificadas y no clasificadas
Ventas, Administración y Planta

Sucre 1852 • (B1832EBL) • Lomas de Zamora - Prov. de Buenos Aires • Argentina
Tel: (05411) 4298-0184 Fax: (05411) 4298-1865 - delgasa@delga.com
Para más información: www.delga.com

► Diversidad de productos para instalaciones eléctricas

GC Fabricantes es una empresa que se dedica a la fabricación de productos eléctricos. Su planta se puso en marcha para desarrollar todas las actividades necesarias para garantizar una constante calidad de producto y perfeccionar el servicio brindado al cliente.

La firma se destaca por ofrecer una amplia variedad de productos, regalando así a sus clientes la posibilidad de concentrar sus compras en un solo proveedor.

Asimismo, la firma no solo promete calidad en sus productos, también un servicio adicional de atención personalizada en compañía de asistencia técnica y comercial.

En el marco de BIEL Light + Building, la exposición más importante en cuanto a iluminación, electricidad y control y automatización, que abrió sus puertas en el predio La Rural de la ciudad de Buenos Aires en septiem-



GC Fabricantes se presentó en BIEL Light + Building por tercera vez consecutiva. Recibió a sus clientes y presentó nuevos productos.

bre pasado, GC Fabricantes estuvo presente por tercera vez consecutiva e *Ingeniería Eléctrica* aprovechó la oportunidad para acercarse a su stand e intercambiar unas palabras acerca del presente de la empresa con Carmelo Greco, titular de la firma. "Vinimos para presentar productos nuevos y para agradecer a los clientes de siempre que nos vienen a visitar y a los que posteriormente incorporaremos para venderles los productos que fabricamos", contestó cuando le preguntamos por qué elegía presentarse en BIEL una vez más.

Los productos en cuestión son varios, pues el stand contaba con varias vitrinas en donde cada uno estaba correctamente exhibido, y se llevaban las miradas de varios visitantes que valoraban sobre todo encontrar productos nacionales que reemplacen a los importados.

En cuanto a las novedades que Carmelo Greco mis-



Carmelo Greco, titular de GC Fabricantes.

mo destacó, son sobre todo tres:

- » Instalación sin rosca en aluminio.
- » Caños pilar con las nuevas reglamentaciones para tarifa 2.
- » Kit pilar.

Instalación sin rosca en aluminio

Dentro de este grupo se encuentran: caja múltiple de derivación, uso exterior con tapa y con tapa y junta; caja múltiple redonda; caja múltiple para bastidor; caja de paso; conector para caja múltiple y derivación; conectores para caja estándar; buje de reducción; abrazadera completa de aluminio; tuercas; cuplas; grampa chaveta; caños de hierro sin rosca; curvas rígidas; anillos de sellado interior para conectores y uniones; tapones, y cajas de piso.



Una de las novedades presentadas: productos de aluminio y sin rosca.

Caños pilar con las nuevas reglamentaciones para tarifa 2

El caño pilar que satisface las nuevas reglamentaciones para tarifa 2, es decir, clientes de demandas medias, se caracteriza por lo siguiente:

- » Aislamiento en PVC de dos milímetros de espesor interior/exterior.
- » Cumplimiento de la norma IRAM 2502.
- » Recubrimiento de zinc aplicado en caliente.

Kit pilar

El kit pilar, tal como su nombre lo dice, es una kit para instalaciones eléctricas que en una sola caja muy práctica contiene los siguientes productos:

- » Pipeta partida
- » Caño pilar
- » Tuerca
- » Caja de medidor
- » Caja de térmica

Vale aclarar que incluye el caño pilar para reglamentaciones específicas de tarifa 2.



Kit para instalaciones eléctricas, incluye pipeta partida, caño pilar, caja de medidor y caja de térmica.

Este kit es una muestra de la intención de GC Fabricantes de facilitar al cliente el proceso de compra, ya que no solo puede conseguir todo lo que necesita en un mismo proveedor, ahora también en una sola caja. ■

GC Fabricantes

www.gcfabricantes.com.ar

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.

LUMINARIAS SUBACUÁTICAS

para PISCINAS, JACUZZIS, SPAS

LÍNEA LAGO

para Amurar a la pared de la Piscina

LAGO 100

c/ Plaqueta de LED Aislada
RGB o Monocolor.
o p/ lámp. Halospot AR 111
12v. - 100w.



LAGO 50

c/ Plaqueta de LED Aislada
RGB o Monocolor.
o p/ lámp. Dicroica
12v - 50w.



LÍNEA LAGUNA

Ideal para aplicar a Piscinas ya Construidas

LAGUNA 50

c/ Plaqueta de LED Aislada
RGB o Monocolor.
o p/ lámp. Bipin
12v. - 50w.



LAGUNA 100

c/ Plaqueta de LED Aislada
RGB o Monocolor.
o p/ lámp. Bipin 12v. - 100w.



Beltram
ILUMINACION S.R.L.

BITEN[®]

INDUSTRIA ARGENTINA

www.beltram-iluminacion.com.ar

Corrales 1564 - (C1437GLJ) - C.A.B.A. - Argentina

Tel./Fax: (54 11) 4918-0300 / 4919-3399

CONSULTE DISTRIBUIDOR



Simbologías correspondientes a Luminarias

► Presentación Strand RS 320 LED en BIEL 2015

El Ing. Jorge Luis Cavanna enunció en su discurso de inauguración: "Es un honor tener aquí a los expositores que vuelven a confiar y a compartir con nosotros el orgullo de mostrar al mundo quiénes somos.

BIEL Light+Building es nuestra ventana al mundo".

Este es el espíritu con que ha participado Strand para exhibir con justificado orgullo su línea completa de alumbrado público y grandes áreas, y para sorprender a los 27.500 visitantes con su novísimo desarrollo, las luminarias Strand RS320 LED.



Luminaria marca Strand modelo RS320.

Estas luminarias conjugan un estilizado diseño con un perfil lateral muy delgado para reducir la resistencia al viento pero con una capacidad suficiente para alojar ocho módulos led con un consumo total de 270 W, la mayor potencia luminosa del mercado. Otras luminarias que no llegan a esa prestación obligan a instalar doble o triple artefacto por columna en caso de vías de alta densidad de tránsito o grandes anchos de calzada.



Módulos led Strand

Sorprende a los entendidos que una luminaria de 870 mm de largo por 312 de ancho se pueda fabricar con un cuerpo monolítico, de una sola pieza de aluminio normalizado inyectado, lo que le da una alta resistencia mecánica, evitando las pérdidas de hermeticidad comunes en luminarias de varias piezas atornilladas entre sí.

En la cubierta superior se han incluido eficientes disipadores de calor con un diseño especial con gran efecto refrigerante y autolimpiante, que aseguran una vida útil de 50.000 horas de los leds.

Strand ha desarrollado para sus luminarias de alumbrado público una serie de módulos led que refrigeran el calor generado junto con una gama de lentes que aseguren una correcta iluminación en calzada con bajo deslumbramiento de los conductores.

Con esta presentación, Strand ha demostrado que si bien la tecnología led se halla en permanente evolución, la empresa logra mantenerse al día con sus políticas de sustentabilidad y desarrollo de luminarias modernas, eficientes, confiables y duraderas. ■

Strand

www.strand.com.ar



MATERIALES ELÉCTRICOS

Puente Montajes, empresa con 30 años en el mercado eléctrico, es desde este 2015 el socio estratégico de **GE Industrial Solutions** en Argentina.

Gracias a su reconocida trayectoria en distribución y proyectos, comercializan en el **territorio nacional** la línea de Componentes **GE**, la cual incluye **Interruptores de Caja Moldeada** y **Bastidor abierto**, **Interruptores Termomagnéticos** y **Diferenciales**, **Contactores**, **Relés** y **Guardamotores**.



Distribuidor
Industrial Solutions



COMPONENTES
MODULARES DIN



CONTROL Y
AUTOMATIZACIÓN



SECCIONADORES
BAJO CARGA



INTERRUPTORES INDUSTRIALES



AUTOMATIZACIÓN CON ROBOTS KUKA

- ROBOTS ARTICULADOS
- UNIDADES LINEALES
- UNIDADES DE CONTROL
- SOFTWARE
- ACCESORIOS DEL ROBOT
- SERVICIO TÉCNICO EN TODO EL MUNDO

Rubén Costantini S. A.
Luis Angel Huergo 13 20
Parque Industrial
2400 San Francisco (CBA)
Tel.: 03564 421033
ventas@costantini-sa.com
www.costantini-sa.com

KUKA Roboter GmbH
Global Sales Center
Hery-Park 3000
86368 Gersthofen - Alemania
Tel.: +49 821 4533-0
Fax: +49 821 4533-1616
info@kuka-roboter.de
www.kuka.com





Concentrador de Lectura para Edificios (para medidores eléctricos Elster)

Una solución
para la
automatización
de múltiples
lecturas "in situ".

El Concentrador ha sido desarrollado para brindar una solución integral al problema de la lectura de medición en edificios de departamentos, donde por razones de seguridad o falta de un encargado las lecturas de medidores ya no pueden ser realizadas en forma regular, obligando a las empresas de servicios a estimar los consumos.

Es una solución para lectura "in situ" que de forma inalámbrica, a través de una radio portable, lee los medidores electrónicos monofásicos y/o polifásicos con puerto serial de datos. Junto con una aplicación instalada en una hand-held o computadora toma los datos de medida y control de fraude para ser luego exportados al software GuardianNet y realizar su correspondiente análisis.



Para mayor información visite nuestra web:

www.elster.com.ar

o contáctese con:

Elster Medidores SA. - Galileo La Rioja SA.

Tel.: (011) 4229-5502/5518 - Fax: (011) 4229-5656

E-mail: elster.medidores@ar.elster.com




elster
Vital Connections

► Analizadores de energía Metrel

ETA Electro es una empresa nacional dedicada desde 1959 a brindar soluciones al mercado eléctrico argentino. A través de su marca BAW, ofrece una amplia línea de productos que cubren las demandas del mercado en instrumental de medición, equipamiento para tableros eléctricos e iluminación.

Reafirmando en esta nueva iniciativa su compromiso por la calidad y su apuesta hacia el desarrollo del sector, ETA ha desarrollado dos novedosos instrumentos de última generación que prestan soluciones integrales en mediciones de campo: el multimedidor para verificación de instalaciones eléctricas MI-3102H BT y el analizador de redes eléctricas portable MI-2792 POWERQ4 PLUS.

Estos equipos son ideales para empresas de energía y distribución, proveedores de servicios de medición,

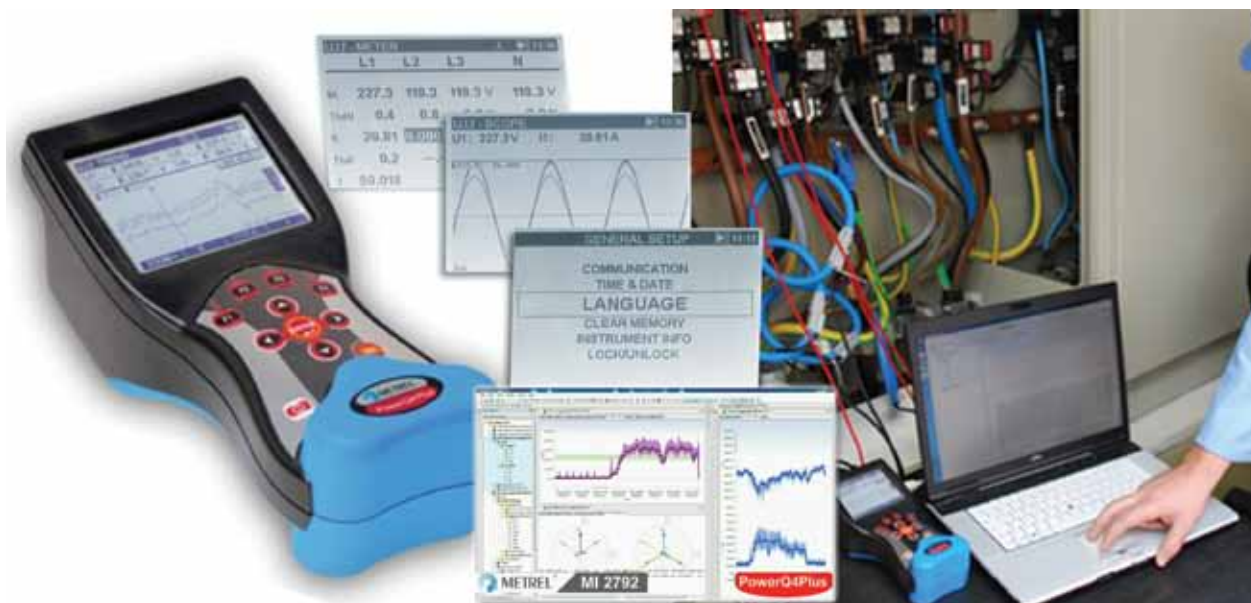
consultoras en ingeniería, revisión de interruptores diferenciales en *stock* u obra, mantenimiento de industrias, auditorías, etc.

Multimedidor para verificación de instalaciones eléctricas MI-3102H BT

El MI-3102H BT Eurotest 2.5 kV es un instrumento de medición multifuncional el cual, además de realizar todas las funciones necesarias para completar las pruebas de seguridad en una instalación de acuerdo a la norma IEC/EN 61557, efectúa una medición de resistencia de aislación con una tensión de prueba de hasta 2,5 kV (el rango de medición es de hasta 20 G Ω) y posibilita el diagnóstico por cálculo de PI (índice de polarización) y DAR (relación de absorción dieléctrica).

Además, este instrumento permite el monitoreo online de tensión, verificación de secuencia de fases, medición de resistencia a tierra, verificación de niveles de iluminación y medición TRMS de corriente. Está equipado con las características completas de fusibles e interruptores diferenciales para una evaluación más rápida (corrector/falla) de las mediciones y todos los resultados pueden ser rápidamente almacenados y referenciados en el instrumento y luego ser descargados a través del software EuroLink PRO (incluido con el equipo) a una PC o laptop para evaluación y gene-





ración de informes luego de la medición.

Normas

- » Funcionalidad: IEC 61557.
- » Otras normas de referencia de mediciones: IEC 60364, IEC 61008, IEC 61009, IEC 60755.

Compatibilidad electromagnética (EMC): IEC 61326.

- » Seguridad: IEC 61010-1, IEC 61010-031, IEC 31010-2-030, IEC 31010-2-032.

Analizador de redes eléctricas portable MI-2792 POWERQ4 PLUS

El MI-2792 PowerQ4 está en lo más alto en analizadores de calidad de suministro eléctrico. Con sus cuatro canales de tensión y corriente es adecuado para la localización, predicción y resolución de fallas de problemas en sistemas de distribución trifásicos y monofásicos. Los cuatro canales de corriente tienen la habilidad de reconocer automáticamente las pinzas cuyos rangos se pueden ajustar en el instrumento.

Por otro lado, su diseño robusto lo hace apropiado

para su uso en campo y puede operar en forma autónoma hasta 15 horas con una sola carga de batería. Los parámetros del instrumento son totalmente configurables desde el equipo en sí, mediante el software de aplicación PowerView o en forma remota a través de un módem GPRS. A su vez, cumple con los requisitos de la norma IEC 61000-4-30 Clase S/A y tiene un perfil de registro predefinido según la norma EN 50160.

Normas

- » Seguridad: IEC 61010-1.
- » Funcionalidad: IEC 61000-4-30 Clase S, IEEE 1448, IEC 61557-12, IEC 61000-4-7 Clase II, IEC 61000-4-15, EN 50160.
- » Compatibilidad electromagnética (EMC): IEC 61326-2-2. ■

ETA Electro - BAW

www.etaelectro.com

► Nueva herramienta para crear reportes accesibles

ILA Group presenta Dream Report, herramienta de GE para crear reportes accesibles desde cualquier lugar y en todo momento.

Dream Report es una interfaz de usuario fácil de usar, configurable y en tiempo real, la cual ofrece conectividad directa con los softwares que ILA Group como representante exclusivo de GE en Argentina ofrece, como SCADA iFix, historizadores Proficy Historian, etc. Pero también soporta todos los estándares de la industria como OPC DA, OPC AE, OPC HAD, ODBC, OLE-DB, Modbus, SNMP, BACnet, y más.

La solución ofrece reportes basados en una plataforma web que puede ser publicada a nivel de intranet o internet, garantizando la disponibilidad de la información en cualquier momento y desde cualquier lugar. Este poderoso software de reportes permite armarlos de forma manual por causa de un evento inesperado (disparar curvas de disponibilidad de un equipo ante la puesta de funcionamiento de este) o por programación (al inicio del día, disponer de la información del último turno de la noche anterior).



Dream Report permite también exportar la información a Microsoft Excel y, de forma automática, imprimirlo, guardarlo y publicarlo a la web. De esta forma, se pueden conseguir:

- » Reportes de alarmas
- » Reportes de *audit trail*
- » Reportes de *batch*
- » Reportes de cumplimiento y eficiencia
- » Información de sistemas de laboratorio
- » Reportes de producción (MES)
- » Reportes de calidad

En resumen, Dream Report de GE facilita el análisis de la información de activos en tiempo real permitiendo tomar acciones correctivas para maximizar la disponibilidad y productividad en el proceso. ■



ILA Group
www.ilagroup.com

Fichas y tomacorrientes para aplicación en atmosferas potencialmente explosivas (Polvo y Gas)



Serie ADVANCE GRP [GD] - Serie OPTIMA-EX [GD]

Made in
Italy

Scame presenta su nueva serie de fichas (OPTIMA-EX GD) y tomacorrientes con bloqueo (ADVANCE GRP GD) para aplicación en atmosferas potencialmente explosivas.

Esta nueva familia de productos cumple con las directivas ATEX y permite la instalación de dichos productos en las zonas clasificadas gas y polvo: 1 y 21 respectivamente.

La aplicación tanto para las fichas como para los tomas cubre el rango de corriente comprendido desde los 16 hasta los 125 amperes.

 **SCAME**
electrical solutions





...Los líderes transitan por "el gran camino"

Es ahí donde la razón y el corazón se ponen de acuerdo, creando nuevos espacios para no defraudar ninguna situación. Esto quiere decir no tener que renunciar a nada y mucho menos a lo que de verdad le interesa:..."Ser el número uno"



Blanco Encalada 576 - V.Martelli - Buenos Aires - Argentina
Tel/Fax: 54 - 011 4709-4141 / 3573 - ventas@elece.com.ar

w w w . e l e c e . c o m . a r



MYSELEC S.R.L.

REPRESENTANTE OFICIAL
TYCO ELECTRONICS S.A.

AMP SIMEL



Nueva identidad, misma calidad y servicio de siempre

MATERIALES Y ACCESORIOS PARA TENDIDO Y CONEXIÓN DE LÍNEAS ELÉCTRICAS

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 e hidráulicas

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

www.myselec.com.ar



TRANSFORMADORES **FOHAMA**[®] ELECTROMECHANICA S.R.L.

- Transformadores de potencia hasta 20 MVA.
- Transformadores para distribución y subtransmisión.
- Transformadores petroleros para variadores de velocidad y bombas electrosumergibles.
- Transformadores para la industria minera.
- Transformadores para electrificación rural.
- Transformadores para la industria electroquímica - Rectificadores.
- Transformadores encapsulados en resina epoxi.

- Ejecución y ensayos según Normas IRAM/IEC/ANSI
- Ventilación normal o forzada.
- Sumergidos en baño de aceite mineral, aceite biodegradable, líquido siliconado o FEPI (fluido de alto punto de inflamabilidad)



Av. Larrazabal 2328 | (C1440CVP) | Cdad. de Buenos Aires
Tel: (+54-11) 4682-5910 | Fax: (+54-11) 4682-5910 int. 126
Ventas: (+54-11) 4635-8862

www.fohama.com.ar
transformadores@fohama.com.ar

Potencia nominal de un transformador de energía eléctrica

¿A qué se denomina potencia nominal de un transformador? Este es un valor relevante de los transformadores de energía eléctrica de potencia, que figura en su placa característica y en forma bien visible, con números grandes, sobre el tanque de expansión o la cuba y que no siempre es bien interpretado. Usualmente se lo expresa en kVA o en MVA (miles o millones de volt-ampere) y define el "tamaño" del transformador o los valores máximos de corriente correspondiente a cada arrollamiento.

Para un mejor entendimiento de este parámetro fundamental del transformador, nos basaremos para las definiciones en la norma IRAM 2099 "Transformadores de potencia. Generalidades"

El punto "Condiciones normales de servicio" de esta norma, establece entre otras, las prescripciones detalladas en cuanto a altitud y temperatura ambiente en las cuales será instalado el transformador.

Establecidas las condiciones normales de servicio o funcionamiento del transformador, se define como régimen nominal al conjunto de valores numéricos atribuidos a las magnitudes que definen el funcionamiento del transformador, en condiciones especificadas en esta norma, y que sirven de base a las garantías del fabricante y a los ensayos. Estas magnitudes nominales pueden ser, entre otras: tensión nominal, corriente nominal, potencia nominal, etc.

Siguiendo por lo establecido por la IRAM 2099, nos detendremos en la definición de potencia nominal: cuan-

do se aplica la tensión nominal al arrollamiento primario y la corriente nominal atraviesa los bornes del arrollamiento secundario, el transformador recibe la potencia nominal. El transformador deberá poder operar, en servicio continuo, a la potencia nominal en las condiciones normales de servicio mencionadas y sin exceder los límites de calentamiento especificados en la IRAM 2018 "Transformadores de potencia. Ensayos de calentamiento". También se establece que cuando en ciertas circunstancias se asignen valores diferentes de potencia aparente, por ejemplo con diferentes métodos de enfriamiento (ONAN¹ 14 MVA y ONAF² 20 MVA), la potencia nominal es igual al valor máximo (20 MVA).

Habiendo definido la potencia nominal del transformador veremos cómo se verifica este valor a través de mediciones.

Citando nuevamente a la IRAM 2099, se define como pérdidas de vacío a la potencia activa absorbida cuando la tensión nominal, a la frecuencia nominal, se aplica a los bornes de uno de los arrollamientos estando el otro a circuito abierto, y como pérdidas debidas a la carga a la potencia activa absorbida a la frecuencia nominal y a la temperatura de referencia, cuando la corriente nominal atraviesa los bornes de línea de uno de los arrollamientos, estando los bornes del otro arrollamiento en cortocircuito (pérdidas debido a la





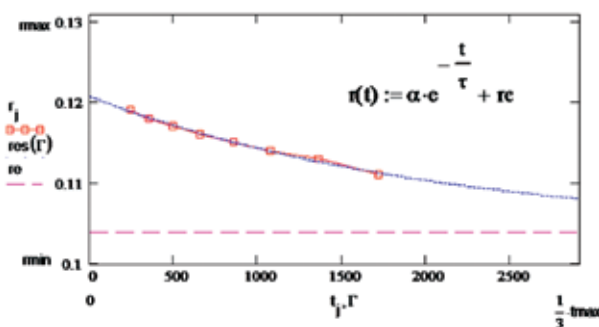
resistencia eléctrica de los arrollamientos). Estos valores de pérdidas de potencia activa (transformadas en calor) son muy importantes, ya que la suma de ambas (pérdidas totales) es lo que elevará la temperatura del transformador en funcionamiento y determinará su potencia nominal.

Como ya hemos mencionado, el transformador deberá poder operar, en servicio continuo, a la potencia nominal en las condiciones normales de servicio mencionadas y sin exceder los límites de calentamiento especificados en la IRAM 2018 " Transformadores de potencia. Ensayos de calentamiento ", siendo estos límites fijados en 60 °C para la sobre elevación de la temperatura del punto más caliente del aceite por encima de la temperatura ambiente y en 65 °C para la sobre elevación de la temperatura promedio de los arrollamientos por encima de la temperatura ambiente.

Es esta norma IRAM 2018 la que detalla el procedimiento para el ensayo de calentamiento, el único método válido para determinar la potencia real del transformador. A continuación haremos una muy breve descripción para entender su importancia.

Al transformador con un arrollamiento en cortocircuito, se le hace circular una corriente (con tensión reducida) tal que la potencia activa absorbida sea igual o lo más próxima posible a la potencia de pérdidas totales (pérdidas de vacío mas las pérdidas debidas a la carga). Esta corriente de ensayo, que será un poco mayor que la nominal debido a las pérdidas de vacío mencionadas, se mantendrá el tiempo necesario has-

ta lograr el equilibrio térmico con el medioambiente, o sea que la temperatura del aceite medida con un termómetro adecuado en la parte superior de la cuba del transformador, se mantenga estable o que la variación sea menor a 1 °C por hora en al menos tres horas. Este valor de temperatura de la capa superior del aceite menos la temperatura ambiente (con las correcciones establecidas por la IRAM 2018, en el caso de no dé que la potencia de ensayo no sea exactamente igual a las pérdidas totales), corresponderá al calentamiento de la capa superior del aceite y deberá ser menor a 60 °C. Para la medición de la temperatura media de los arrollamientos deberá usarse un método indirecto, ya que no es accesible la zona de los arrollamientos para realizar la medición con un termómetro. El procedimiento es el siguiente: después de que se llegó al estado de equilibrio térmico descripto, se interrumpe la corriente de ensayo y se desconecta el transformador, iniciando en ese instante de corte de la corriente la medición del tiempo con un cronómetro. Luego y en el menor tiempo posible se conectará un medidor de resistencia eléctrica (miliohmímetro, puente de wheatstone o kelvin, etc.) y se irán tomando pares de valores de resistencia-tiempo, de modo que mediante fórmulas matemáticas (regresión exponencial por mínimos cuadrados) o métodos gráficos, lograr obtener la función de la curva de enfriamiento del arrollamiento ensayado. Con esta función es posible extrapolar el valor de la resistencia del arrollamiento que tenía al momento de la interrupción de la corriente (tiempo cero), y mediante la fórmula que vincula la variación de la resistencia del material del arrollamiento (cobre o aluminio) con la temperatura, se logra determinar qué temperatura media tenía este arrollamiento en ese instante (tiempo cero). Restando a este valor de temperatura el valor de la temperatura ambiente (y con las correcciones establecidas por la IRAM 2018, en el caso de no de que la potencia de ensayo no sea exactamente igual a las pérdidas tota-



les) obtenemos el valor del calentamiento medio del arrollamiento ensayado, que deberá ser menor a 65 °C.

$$\theta_{Cu} = \frac{R_T}{R_{T_o}} (235 + T_o) - 235 - T_o$$

Es importante destacar que este es el valor medio del calentamiento del arrollamiento y como existen diferencias de temperaturas dentro, debe calcularse el punto más caliente mediante fórmulas establecidas en la IRAM 2018.

Conclusiones

- » Si a un transformador se le realiza el ensayo de calentamiento según IRAM 2018 y los resultados obtenidos no sobrepasan las temperaturas por esta norma fijada, podemos asegurar que este transformador y todos los que sean iguales a este (ensayo de tipo), serán de la potencia nominal garantizada.
- » Si cumple el punto anterior, el transformador será apto para el uso a la potencia nominal en forma ininterrumpida.
- » No se deberá sobrepasar la potencia nominal en ningún caso si no se cumple con lo establecido en la IRAM 2473 "Guía de carga para transformadores sumergidos en aceite". Como el calor generado por las pérdidas de potencia activa en arrollamientos y núcleo magnético debe conducirse a través del medio refrigerante (aceite) y de este al ambiente, y como este proceso no es instantáneo sino que se realiza con una constante de tiempo para los arrollamientos de algunos minutos y una constante de tiempo para el aceite de algunas horas, es imprescindible respetar lo indicado por la IRAM 2473 para evitar el rápido deterioro del sistema de aislación del transformador por exceso de temperatura. Esto es así porque si existe una sobrecarga (aumento de la corriente por encima de la nominal), los arrollamientos que se calentarán más rápidamente que el aceite (menor constante de

tiempo térmico) que pueden originar un gran número de situaciones de riesgos (disminución de la rigidez dieléctrica de los aislantes por formación de burbujas de gas, deterioro de juntas, sobrecalentamiento en conmutadores, etc.).

- » Cabe aclarar por todo lo dicho anteriormente que un transformador ONAN/ONAF corresponde su potencia nominal al valor de potencia ONAF (con los ventiladores en funcionamiento) y cuando está en condición ONAN (ventiladores apagados) solo podrá trabajar a potencia reducida. Por ejemplo, un transformador ONAN/ONAF 14/20 MVA es un transformador calculado, diseñado y construido para 20 MVA (y todos sus valores característicos o nominales de pérdidas, corrientes, impedancias de cortocircuito, secciones de conductores, dimensionamiento del conmutador, etc. corresponden a 20 MVA) y cuando los ventiladores están detenidos, su potencia se reduce a 14 MVA. Por el contrario, un transformador de 14 MVA con el agregado de ventiladores no se "agrandan" a uno de 20 MVA³. ■

1. ONAN: Circulación del aceite en forma natural y enfriamiento por aire en forma natural (por termosifón en ambos casos).
2. ONAF: Circulación del aceite en forma natural (termosifón) y enfriamiento por aire en forma forzada (con ventiladores).
3. El sistema ventilación de Aire Forzado (ONAF) se utiliza convenientemente para reducir el tamaño de los radiadores necesarios para transformadores de gran potencia nominal, que de utilizar el sistema de ventilación de Aire Natural (ONAN) resultaría de dimensiones muy grandes.

Por

Dpto. Ingeniería Mayo Transformadores

Nuevas Cajas Prestige BLANCA - FUME / BLANCA

Caja para 8 polos DIN

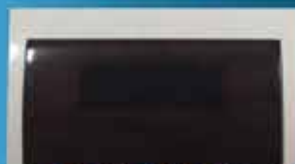


Blanco - Tapa Fume
366318
 Envase: 2 Unidades

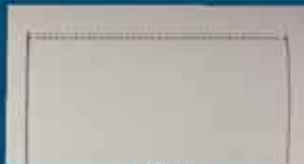


Blanco
366328
 Envase: 2 Unidades

Caja para 12 polos DIN



Blanco - Tapa Fume
366322
 Envase: 2 Unidades



Blanco
366332
 Envase: 2 Unidades

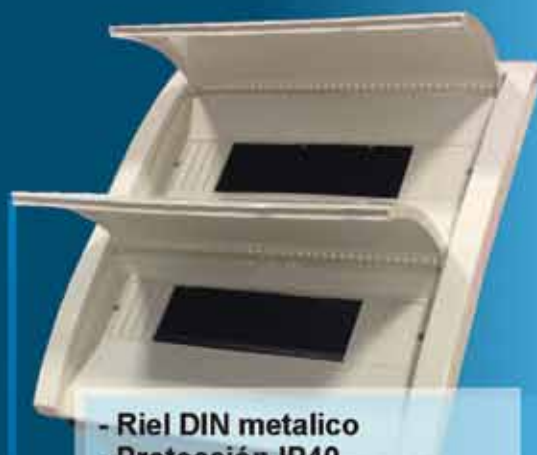
Caja para 24 polos DIN



Blanco - Tapa Fume
366334
 Envase: 1 Unidades



Blanco
366344
 Envase: 1 Unidades



- Riel DIN metalico
- Protección IP40
- Material IGNIFUGO
- Productos Certificados

Linea Prestige Cajas Gris / Tapas Fume

36 Polos DIN 366336	24 Polos DIN 366324	12 Polos DIN 366312	8 Polos DIN 366308
Envase: 1 Unidades	Envase: 1 Unidades	Envase: 2 Unidades	Envase: 2 Unidades

+ info visita



INDUSTRIAS SICA se reserva el derecho de cambiar, modificar, mejorar o descontinuar cualquier especificación localizada sin previo aviso.

COMPONENTES ELECTRICOS Y ELECTRONICOS

• Fusibles europeos •



• Productos  Crouzet

• Semiconductores de potencia •



• Relés de estado sólido •



ELECTRO - OHM

Av. Pedro Díaz 1317 - B1686IQE - Hurlingham - Bs. As.
 Telefax: (+54-11) 4662-8703 // 4452-3022
 electro-ohm@uolsinectis.com.ar - www.electro-ohm.com



• Fusibles americanos •




LÍNEA DE CABLES
PAYTON
PVC *Superflex*
 BAJA TENSIÓN

Cables de energía uni, bi, tri, tetra y pentapolares subterráneos extraflexibles en cobre Aislación y vaina de PVC Noflamex® ecológico.

I.M.S.A.

Recuerde, la calidad es importante

www.imsa.com.ar

 industria argentina



GRUPO CORPORATIVO
MAYO



www.gcmayo.com - ventas@gcmayo.com

 Mayo Transformadores srl

SEGUIMOS
CRECIENDO
TRANSFORMADOR 20 MVA



Plantas industriales:

Rosario - Paso de los Libres - Córdoba - Villa María

Casa central:

Av. Carranza y 25 de Mayo
(5903) Villa Nueva, Córdoba, Argentina
Tel.: 0353 - 4918601 / Fax: 0353 - 4918666

Fábrica de transformadores
Planta impregnadora de postes
Fábrica de herrajes y morserería
Distribuidor mayorista de materiales eléctricos
Transporte propio a todo el país



Producimos para la gente que trabaja con energía

Ciclo de vida de transformadores

Introducción

En el presente escrito se realiza una descripción conceptual de la gestión de activos en general y de transformadores en particular. El enfoque se centrará en el concepto de "ciclo de vida", de acuerdo a lo especificado por las normas PAS 55:2008 e ISO 55000:2014.

Concepto del ciclo de vida de un transformador

La gestión de la vida de los transformadores comienza desde el mismo momento en que se especifican sus características, hasta que se llega al fin de sus vidas útiles (desmontaje, reemplazo, reciclado).

Se la define como el conjunto de actividades y prácticas sistemáticas y coordinadas para gestionar óptimamente los trafos, así como el rendimiento, riesgos y costos asociados a lo largo del ciclo de vida, de acuerdo a un plan estratégico de la organización.

Durante este ciclo, existe un conjunto de condiciones operativas y ambientales que afectarán al transformador, en especial si las solicitaciones exceden a las de diseño.

La confiabilidad de todos los trafos será decisiva para establecer la confiabilidad general del sistema. Nos permitirá establecer nuevos requerimientos de trafos, así como la planificación y asignación de prioridades en el reemplazo de los ya existentes.

Se deberá considerar las tácticas de mantenimiento a aplicar antes de que el deterioro se torne severo, así como la frecuencia de aplicación de estas técnicas (ensa-

yos y monitoreo de parámetros).

Se destaca:

- » Conocer qué medir.
- » Capacidad de entender los procesos físicos involucrados.
- » Analizar e interpretar correctamente los resultados.

En la figura 1 se muestra cómo queda determinado el ciclo de vida de los transformadores, así como las diferentes etapas que lo conforman.

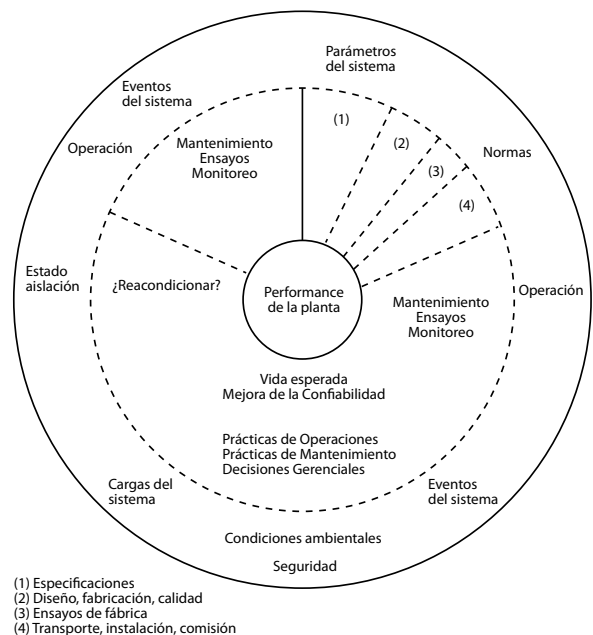


Figura 1.



Se destacan tres etapas, a saber:

- » Prepuesta en servicio.
- » Vida esperada.
- » Fin de la vida.

Será fundamental tener siempre presente que, en todas las etapas del ciclo, el objetivo principal quedará determinado por la capacidad de maximizar y utilizar los trafos de planta, recurriendo a requerimientos financieros y de ingeniería.

A continuación, haremos una breve descripción conceptual de ellas.

Se deberá tener en cuenta que, en base a distintos estudios realizados, un gran porcentual de fallas en la etapa de vida esperada es por no haber especificado correctamente al transformador, en la etapa de prepuesta en servicio.

- » Establecer el contexto operativo de:
 - » Aplicación: definir las situaciones de aplicación del trafa (ejemplo: transformador que alimenta un compresor con frecuentes arranques y paradas).

Ambiente físico: definir las condiciones ambientales (ejemplo: ambiente húmedo, ambiente salino, altitud, temperatura y humedad ambiente, etc.).

Etapa de repuesta en servicio

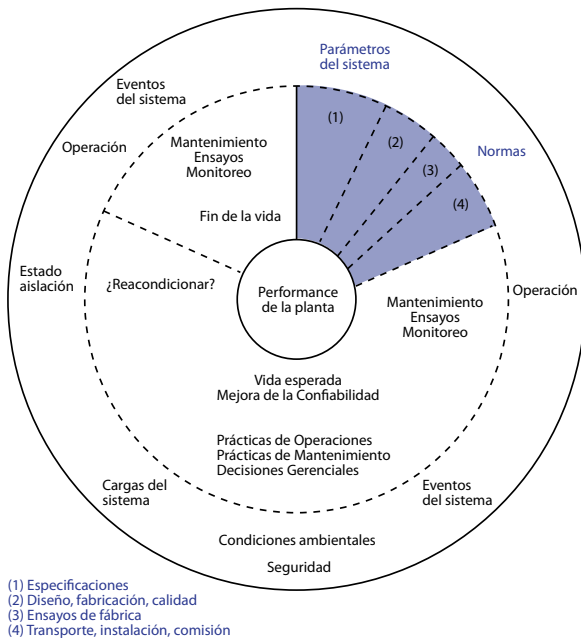


Figura 2.

En la figura 2 se observan las fases que componen esta etapa. Podemos realizar el siguiente detalle.

Especificaciones

- » Definir el conjunto de condiciones técnicas y del contexto operativo del transformador.
- » Establecer las funciones primarias y secundarias.

Diseño, fabricación y calidad

- » El fabricante es el responsable del diseño.
- » Tener en cuenta que existen decisiones de compromiso (costo de los materiales y de mano de obra).
- » Reducir un tipo de sollicitación en el diseño causará que se incrementen otras, favoreciendo procesos de fallas específicos.
- » La mala calidad en la fase de fabricación llevará al desarrollo de mecanismos de falla más específicos que otros.
- » Uno o más mecanismos de falla podrán predominar, dependiendo de cómo se manifieste la deficiencia en la calidad.
- » Para evitar las fallas prematuras, será fundamental evaluar la calidad de los procesos de fabricación, recursos humanos involucrados y correcta selección y aplicación de los materiales.

Ensayos de fábrica

- » Control del proceso de fabricación, realizarlos con cierta frecuencia antes de que el transformador deje la fábrica.
- » Algunos ensayos son requeridos por normas de referencia como parte de las especificaciones de compra.
- » Otros ensayos son adicionales, los cuales son especificados por el comprador o bien por el fabricante.
- » Los ensayos adicionales aseguran que el trafa cumpla

con determinadas especificaciones técnicas y determinen un indicador de calidad.

- » Además de especificar los ensayos, se deberán establecer los métodos y los criterios de aceptación.

Transporte, instalación y comisionamiento

- » El transporte desde la fábrica a su emplazamiento deberá ser considerado como una tarea crítica.
- » Disponer de un proveedor con experiencia en el transporte e instalación.
- » No asumir que todos los fabricantes poseen el mismo método de instalación.
- » Comprender toda la documentación del montaje (manuales, procedimientos, planos, etc.).
- » Antes del montaje, realizar una inspección por eventuales daños o problemas.
- » Evaluar los factores climáticos antes y durante la instalación.
- » Antes de la puesta en servicio, realizar ensayos de comisionamiento, comparándolos con los de fábrica, habiendo previamente establecido criterios de aceptación.
- » Adoptar valores de referencia inicial.

Etapa de vida esperada

En la figura 3 se observan las fases que determinan esta etapa del ciclo.

A estos fines, se define la vida esperada como el tiempo desde el inicio del servicio del trafo hasta el punto en donde el régimen de mantenimiento periódico necesita cambiarse por uno que requiera considerar el reacondicionamiento o bien el reemplazo de este, con el fin de evitar fallas significativas.

Operación, mantenimiento y decisiones gerenciales

Refiere a todas aquellas decisiones y tareas que involucran a las áreas mencionadas, cuyo objetivo será el de determinar el estado de condición del trafo, mejorando su

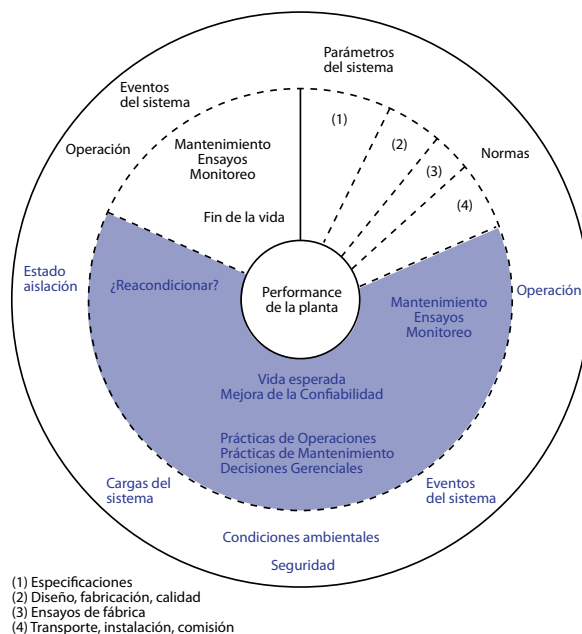


Figura 3.

confiabilidad operativa, extendiendo así su vida esperada.

Se deberá establecer un plan de ciclo de vida, el cual deberá contemplar:

- » Diagnosticar el estado de los trafos y estimar el riesgo de falla.
- » Análisis de las causas raíces.
- » Análisis de la obsolescencia.
- » Requerimientos de repotenciación, incrementos de la carga e impacto en la vida esperada.
- » Evaluación de la confiabilidad, mantenimiento del trafo en servicio.
- » Seguimiento del estado del sistema de aislación, implementar técnicas de diagnóstico, seguimiento del envejecimiento.
- » Implementación de técnicas de diagnóstico.
- » Establecer/revisar tareas de MP, MPd.
- » Minimizar las acciones correctivas y adoptar las más efectivas y eficientes.
- » Establecer un programa de reacondicionamiento.

Eventos del sistema

Se deberá tener en cuenta los siguientes:

- » Sobretensiones atmosféricas.



- » Sobretensiones de maniobra.
- » Fallas en el sistema de potencia.
- » Errores de operación.

Tener en cuenta que, a medida que se desarrolla el proceso de envejecimiento, el transformador posee menor capacidad para tolerar transitorios.

Cargas del sistema

- » Evaluar las cargas aplicadas al trafo.
- » Considerar las operaciones en estado de sobrecarga y su relación con la pérdida de vida.
- » De igual forma, se deberán analizar las operaciones con cargas no lineales y asimétricas.
- » Tener en cuenta la localización del trafo por el efecto de la temperatura ambiente.
- » Evaluación del estado del sistema de refrigeración.

Condiciones ambientales y de seguridad

Refiere a la evaluación de las consecuencias de los efectos de cada falla que puede desarrollarse en un trafo. Comprende los análisis de:

- » Consecuencias sobre la seguridad y el medioambiente.
- » Consecuencias operativas (afecta a los costos de producción).
- » Consecuencias no operativas (afecta solamente a los costos de reparación).

Ensayos y monitoreo

El objetivo es el de diagnosticar el estado del transformador. Para eso, tener en cuenta que, muchos ensayos y monitoreos miden síntomas y no la causa de la falla. Se requiere de la intervención del especialista para correlacionar los resultados de los distintos ensayos y monitoreos, y es importante el aporte experto en las inspecciones del transformador.

Tener en cuenta que no existe un único ensayo y monitoreo que permita establecer un diagnóstico integral

del estado del trafo, y considerar que existen al menos cuatro razones para justificar los ensayos y monitoreos:

- » Determinar la condición del trafo y estimar el riesgo de falla.
- » Priorización del mantenimiento.
- » Ensayos de comisión y garantía.
- » Determinación de las causas raíces.

Análisis de fallas y diagnósticos

Se deberá tener en cuenta tres clases de falla:

- » Relacionadas con el envejecimiento: la probabilidad de falla se incrementa en algún punto en el tiempo.
- » No relacionadas con el envejecimiento: no existe un punto cierto en el tiempo en donde la probabilidad de falla se incremente.
- » Ocultas: no se manifiestan bajo condiciones normales de operación.

Importante tener presente que los transformadores poseen una mayor probabilidad de fallar por problemas derivados en el sistema de aislación. También será importante tener presente que no se puede predecir el tiempo de falla ni la vida remanente.

Las inspecciones visuales son decisivas en la determinación del estado de condición del transformador. Para esto, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- » El éxito de la gestión del transformador está asociado a las inspecciones eficientes realizadas.
- » Las inspecciones deberán ser efectuadas, por lo menos, por un especialista.
- » La planificación de las inspecciones está determinada por la táctica de mantenimiento adoptada.
- » La inspección planificada debe identificar los recursos necesarios y el tiempo disponible (transformador fuera de servicio).

Se distinguen tres clases de inspecciones:

- » Por horas de operación.

- » Después de una falla en servicio.
 - » Por tendencias de ensayos y monitoreos.
- Permite evaluar las razones de los ensayos y monitoreos y establecer un criterio para adoptar los más adecuados.

Etapa de fin de la vida

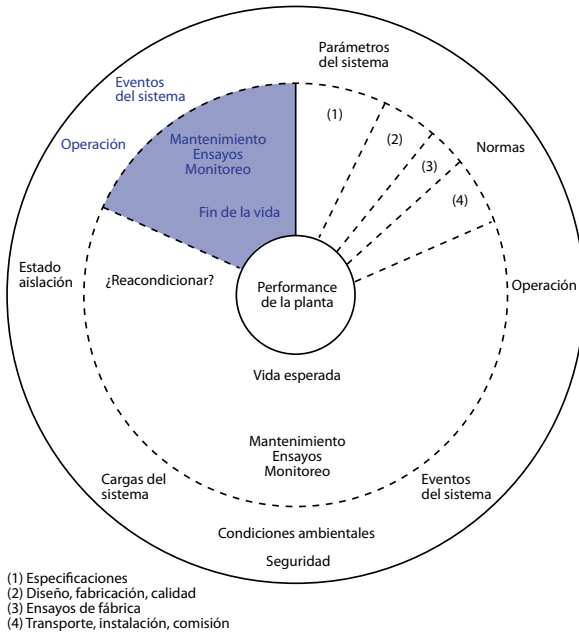


Figura 4.

En esta etapa, el transformador posee un alto riesgo de falla debido a un proceso de envejecimiento ya avanzado. Por lo tanto, el sistema de operación y mantenimiento convencional, definido en la etapa de vida esperada, deberá modificarse a uno que requiera tener en cuenta la adaptación de los estados de carga, el reacondicionamiento o bien el reemplazo del trafo. Es en esta fase que se deberá ejecutar el plan de reacondicionamiento previsto en la vida esperada.

Se deberá tener en cuenta:

- » Adaptar condiciones de referencia en el análisis.
- » Adaptar contexto operativo.
- » Determinar si el reacondicionamiento es una opción económica para extender la vida.
- » Evaluar requerimientos de un nuevo transformador.

- » Planificar y priorizar una estrategia de reemplazo.
- » El envejecimiento no necesariamente es el criterio principal para determinar el reemplazo del transformador. En tal sentido, también se deberá considerar:
 - Confiabilidad operativa.
 - Historia clínica.
 - Disponibilidad de repuestos.
 - Tipo de defecto.
 - Contexto operacional y ambiental.

Se requiere conocer:

- » Solicitaciones a las cuales opera el trafo.
- » Etapa del proceso de envejecimiento en que se encuentran.
- » Cuáles opciones para mantenimiento, reparación, reacondicionamiento están disponibles y cuán efectivas pueden ser.

Se deberá recurrir a:

- » Estudio de los procesos de envejecimiento de los trafos.
- » Experiencia relevante en gestión de activos, acerca de decisiones realizadas en la etapa de fin de la vida.

Datos requeridos:

- » Distribución del número de trafos/edad.
- » Cargas aplicadas.
- » Condición del estado.
- » Criticidad.
- » Análisis de los datos de fallas. ■

Por

Ing. Ernesto Zelaya

Nova Miron SA

www.novamiron.com.ar

CONVERTIDORES DE FRECUENCIA VLT®

Unico Service Exclusivo autorizado en todo el país - Puesta en Marcha
 Soporte técnico post-venta - Asesoramiento en proyectos técnicos
 Experiencia y calidad para ofrecer verdadero Ahorro de Energía
 Cursos en empresas o en nuestra sala de capacitación
 Juegue en primera, venga al Grupo EQUITECNICA



Pequeño, robusto y confiable.

VLT® Micro Drive FC51 1/4 a 30 HP.

Alimentación 220V ó 380V
 Filtro RFI incorporado.
 Protección IP 20 Coated.
 La ventilación no pasa a través de la red electrónica
 RS485 Modbus RTU.
 Entrada configurables PNP ó NPN. LCP Extraible, en marcha.

VLT® FC300 Automation Drive

Un nuevo concepto en convertidores de frecuencia.

Estandares de diseño: flexible, confiable, modular y de fácil manejo.

Ideal para aplicaciones más complejas.

Potencia hasta 1.200 Kw.
 Alimentación 3 x 200/380/600 Vca.



Facilidad de uso, compacto y robusto.

VLT® 2800 1/2 a 25 HP

Completo software de programación y diseño compacto.
 Filtro de Armónicas PID incorporado



Protegen la mecánica, el equipo y el medio ambiente.

MCD 100-200-500

La línea más completa de Arrancadores Suaves hasta 800 KW



NUEVO



DETRAS DE NUESTROS EQUIPOS HAY UN GRAN EQUIPO



Equitecnica

GRUPO EQUITECNICA

Sánchez de Loria 1852-C1241ACL-Bs. As.-Argentina
 ☎4912-4590 ☎4911-2382
 SUCURSAL: Rioja 421-X5000EVI-Córdoba Capital
 ☎(0351)424-4137

ventas@equitecnica.com.ar | equitecnica.com.ar



DIMATER
Distribuimos Seguridad

La empresa líder en
venta y distribución
de materiales
eléctricos en la región

**ASESORAMIENTO TÉCNICO
PARA TODOS SUS PROYECTOS**

Materiales eléctricos para la industria,
edificios y viviendas. Cables, Motores,
Bandejas portacables y Gabinetes.
Acometidas en baja y media tensión.
Alumbrado público e industrial



www.dimater.com.ar

CASA CENTRAL
/54/ 0381 4205348/49
Marina Alfaro 1140
San Miguel de Tucumán
ventas@dimater.com.ar

TRANSFORMADORES DiTrA
/54/ 0381 4614664
Ruta 315, Km 9
Tafi Viejo - Tucumán
transformadores@dimater.com.ar

SUCURSAL JUJUY
/54/ 0388 4239589/551
El Pibe 22 - 8° Villa San Martín
San Salvador de Jujuy
ventasjujuy@dimater.com.ar

Panel de salvataje y maniobra

**Para maniobrar cumpliendo con lo indicado en el
ANEXO VI DEL CAPITULO 14 DE LA LEY N° 19587
DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO**



- Pértiga para maniobras
- Pértiga de salvataje
- Detector de tensión
- Equipo de puesta a tierra
- Taburete aislante
- Alfombra aislante
- Resucitador manual
- Guantes dieléctricos
- Tijera de corte
- Diagrama de flujo para accidentes eléctricos
- Panel porta elementos

EMDE S.A. Calle 99 (Ex Cuenca) N° 984 - B1650IBD - San Martín - PBA
Tel/Fax: (54 11) 4755-7771/8855/9977/8880 y 5290-1400/1441
www.emdesa.com.ar - emdesa@emdesa.com.ar

EMDESA
Empresa de Desarrollos Especiales

Seguridad + Confiabilidad Total

En Tadeo Czerweny Tesar S.A. desarrollamos tecnología de primera línea para brindar soluciones transformadoras efectivas.



Transformadores Encapsulados en Resina Epoxi

100 % Fabricación Nacional

Cumple con la clasificación E2-C2-F1

Autoextinguibles - No dañan el Medio Ambiente

Elevada capacidad de sobrecargas

Importante reserva de potencia



Tadeo Czerweny Tesar S.A.



servicio técnico

llame al teléfono o envíe un mail

++ 54 - 3404 - **482713** - Int.113
servicio@tadeoytesar.com.ar

Planta Industrial: Tel: ++54 - 3404 - 481627 / Fax: ++54 - 3404 - 482873 / e-mail: tecnicatt@tadeoytesar.com.ar

Administración: Tel: ++54 - 3404 - 481627 / Fax: ++54 - 3404 - 482873 / e-mail: administracion@tadeoytesar.com.ar

Ventas: Tel: ++54 - 3404 - 482713 / Fax: ++54 - 3404 - 483330 / e-mail: ventas@tadeoytesar.com.ar

Oficina Comercial Buenos Aires: Tel: ++54-11-52728001 / Fax: ++54-11-52728006 / e-mail: bsas@tadeoytesar.com.ar

www.tadeoczerwenytesar.com.ar

Caracterización de las pérdidas de transformadores de tensión frente a una alimentación desbalanceada

Resumen

El presente trabajo busca identificar el comportamiento de un transformador de tensión en relación con sus pérdidas frente a un sistema trifásico de alimentación que presente distintos grados de desbalance.

Para tal efecto, se contempla la realización de un análisis paramétrico, el cual permite visualizar cuantitativamente el comportamiento de las pérdidas de un transformador en relación con la modificación del factor de desbalance asociado al sistema de alimentación. Cabe mencionar que el factor de desbalance considerado para el presente estudio se encuentra definido a través de la normativa internacional IEC e IEEE por medio de la relación porcentual entre la componente de secuencia negativa y positiva.

Palabras clave

Transformador de tensión. Factor de desbalance. Pérdidas.

Introducción

Cuando se contemplan las pérdidas de un transformador de tensión (TV) alimentado a través de un sistema trifásico desbalanceado, éstas sufren una serie de alteraciones que dependen del grado de desbalance.

Los sistemas trifásicos pueden presentar diferentes grados de desbalance, el cual se produce cuando las tensiones de fase se apartan de su valor nominal y/o

cuando los ángulos de separación entre los fasores que representan la tensión de cada fase se apartan del valor de 120° entre sí.

Considerando la normativa internacional IEC o IEEE, el desbalance en un sistema trifásico se define como la relación entre la magnitud de la componente de secuencia negativa y la magnitud de la componente de secuencia positiva, expresada como porcentaje. En tal sentido, es objeto del presente trabajo mostrar una forma de cuantificar las pérdidas de un transformador de tensión en función del grado de desbalance de su fuente de alimentación.

Evaluación de las pérdidas frente a un sistema desbalanceado

Los sistemas desbalanceados pueden estudiarse a través de su descomposición en tres sistemas trifásicos, compuestos por un sistema trifásico balanceado de secuencia positiva o directa correspondiente con la secuencia del sistema de distribución en estudio; un sistema trifásico balanceado de secuencia negativa o inversa, el cual posee una secuencia opuesta a la del sistema de distribución en estudio, y una secuencia cero u homopolar, compuesta por una terna de fasores de igual magnitud y fase.

El cálculo de los componentes de secuencias positiva, negativa y homopolar se efectúa a través de la aplicación del teorema de Fortescue y estarán dadas por la



expresión (1).

$$\begin{bmatrix} V_a^{hom} \\ V_a^{pos} \\ V_a^{neg} \end{bmatrix} = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & a & a^2 \\ 1 & a^2 & a \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_a \\ V_b \\ V_c \end{bmatrix} \quad (1)$$

Esta última "a" es un operador que genera una rotación de 120° en dirección contraria a la de las agujas de un reloj.

Para el presente trabajo se evalúa el desbalance contemplando la metodología propuesta por la normativa IEC e IEEE, en la cual este se cuantifica a través del factor de desbalance F_{dvn} , que es la relación entre la magnitud del componente de secuencia negativa y la magnitud del componente de secuencia positiva, expresada como porcentaje (2).

$$F_{dvn} = \frac{|V^{neg}|}{|V^{pos}|} \times 100 \text{ [%]} \quad (2)$$

Teniendo en cuenta lo mencionado, para cuantificar las pérdidas de un transformador trifásico frente a un sistema de tensiones con un grado de desbalance, se analiza la dependencia de sus pérdidas con la variación de la secuencia negativa. Para esto, se alimentará el transformador en estudio con un sistema trifásico de tensiones nominales de secuencia positiva pura (figura 1, donde los fasores de las tensiones de fase se nombran como A, B y C), el cual estará afectado de diferentes sistemas trifásicos de secuencia negativa (figura 1, fasores An, Cn y Bn).

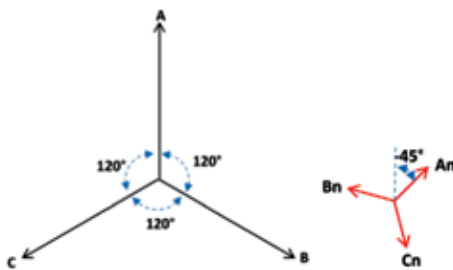


Figura 1. Sistema trifásico de tensiones de secuencia positiva y negativa.

A modo de ejemplo y para mostrar la composición de uno de los sistemas de alimentación al transformador en estudio, se observa un sistema de secuencia negativa, que sumado al sistema de secuencia positiva da como resultado el sistema de la figura 2, cuyos fasores resultantes se denominan como At, Bt y Ct.

Cabe mencionar que para caracterizar las pérdidas del TV se efectúan simulaciones con diferentes alimentaciones, que surgen de variar en módulo y ángulo el sistema de secuencia negativa, teniendo en cuenta que las tensiones de fase resultantes At, Bt y Ct (figura 2) en ningún caso superen los rangos establecidos para el módulo de la tensión, contemplado en la reglamentación vigente ($\pm 8\%$ del valor nominal).

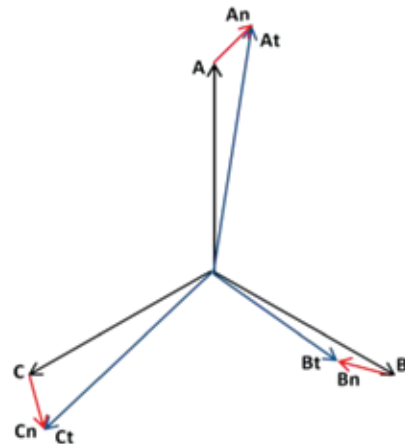


Figura 2. Composición de uno de los sistemas de alimentación al TV.

En virtud de lo ya mencionado, la variación sobre el sistema de secuencia negativa se realiza modificando el módulo de sus fasores An, Bn y Cn, en un rango que va de -8% del módulo de la tensión nominal al 8% de dicho módulo. Además, para cada valor del módulo de tensión considerado en la secuencia inversa, se efectúa una variación en su ángulo, que se encontrará entre 0 y 360°.

Modelado del transformador

El modelado del transformador en baja frecuencia,

hasta 3 kHz, comprende el modelado de los arrollamientos y el núcleo de material ferromagnético. En esta división, el modelo de los arrollamientos determina la respuesta al cortocircuito del transformador, mientras que el modelo del núcleo determina el comportamiento del transformador en vacío, su balance de flujos y los acoplamientos entre fases.

En la mayoría de los estudios transitorios, el modelo del transformador no incluye una representación detallada de su estructura magnética. Sin embargo, el modelado del núcleo resulta fundamental en el caso de simular la operación en régimen desbalanceado y no lineal en redes trifásicas, lo cual es el objeto del presente trabajo.

El modelo de transformador para bajas frecuencias propuesto por Bruce Mork y otros está basado en una topología híbrida donde los acoplamientos inductivos pueden derivarse a partir de medidas de cortocircuito en sus terminales, y un bobinado ficticio se usa como punto de conexión entre la matriz de admitancias acopladas y un equivalente dual que representa el núcleo (figura 3).

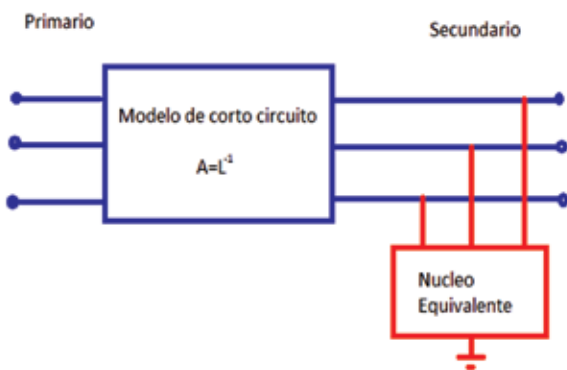


Figura 3. Combinación de la matriz inversa de inductancia con el agregado del núcleo en un transformador de dos arrollamientos.

El abordaje híbrido asume un desacoplamiento de los comportamientos del transformador en cortocircuito y vacío. El comportamiento en cortocircuito queda garantizado por la matriz de admitancias acopladas y la adecuada representación topológica del núcleo es alcanzada por medio de un modelo eléctrico equivalente simplificado.

La filosofía establecida en el modelo híbrido del transformador se usa en la aplicación TOPMAG, incluida en el software EMTP RV, la cual fue utilizada para calcular la reactancia de secuencia homopolar L_0 de 5 mH (figura 7), que representa el flujo de secuencia cero que se cierra por el aire.

Dado que aproximadamente el 90% de los transformadores utilizados en distribución posee un núcleo de tres columnas, este tipo de transformador fue seleccionado como objeto del estudio paramétrico de desbalance de secuencia inversa.

Las complicaciones asociadas al modelado en bajas frecuencias del transformador son consecuencia de las características no lineales del núcleo magnético. Los principales efectos no lineales a ser considerados en el modelado del inductor con núcleo ferromagnético son la saturación, pérdidas por histéresis y corrientes parásitas.

El modelo convencional de una inductancia no lineal en paralelo con una resistencia lineal mantiene un precisión del 5% en un rango de frecuencias hasta 3 kHz.

Mediante ensayos de cada columna del transformador, se pueden obtener las curvas de saturación y pérdidas en el núcleo. La característica no lineal se extrae a partir de un ensayo en vacío a frecuencia nominal relevando valores eficaces de tensión y corriente. La característica resultante luego es linealizada por tramos para ser ingresada como dato de entrada al software de simulación (figura 4).

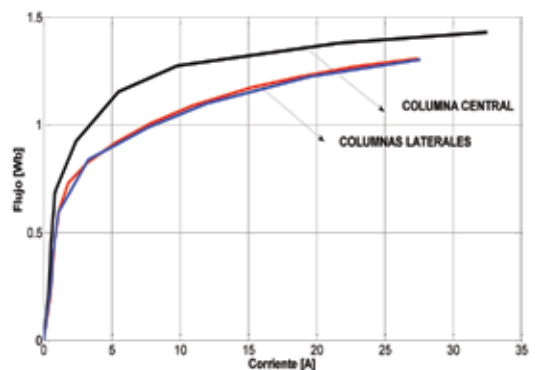


Figura 4. Características magnéticas para cada columna del transformador en estudio.



El uso de una resistencia lineal para modelar las pérdidas en el hierro está basado en una descripción semiempírica con sustento en la contribución de las pérdidas por histéresis y corrientes parásitas en las pérdidas totales. Con el objeto de lograr un mejor ajuste a los datos de ensayo, se utilizaron tres niveles discretos de resistencias seleccionados por rango de tensión. Corresponde el valor $R_{nominal}$ para variaciones de tensión de $\pm 10\%$ y valores R_{max} y R_{min} para valores de tensión fuera de este rango.

El transformador de tres columnas objeto de estudio se muestra en la figura 5. En las tablas, se muestran los datos de placa de la unidad, las dimensiones del núcleo magnético, los resultados de los ensayos de vacío y en cortocircuito, y finalmente las mediciones de resistencia de los bobinados.

El modelo del transformador implementado en el EMTP RV se muestra en la figura 6.



Figura 5. Transformador objeto de estudio.

Potencia (kVA)	Relación (V/V)	Conexión
78,7	380/225	YD

Datos de placa del transformador.

Sección (cm ²)		Longitud (cm)	
Columna	Culata	Columna	Culata
285	217,5	59,5	51

Datos del núcleo.

Po (W)	Vo (V)	Io (A)
462	218,3	6,03

Ensayo de vacío.

Pcc (W)	Vcc (V)	Icc (A)
133	1,79	46

Ensayo de cortocircuito.

R1 (Ω)	R2 (Ω)	N1 (vueltas)	N2 (vueltas)
0,0110	0,0112	90	92

Resistencias de los bobinados.

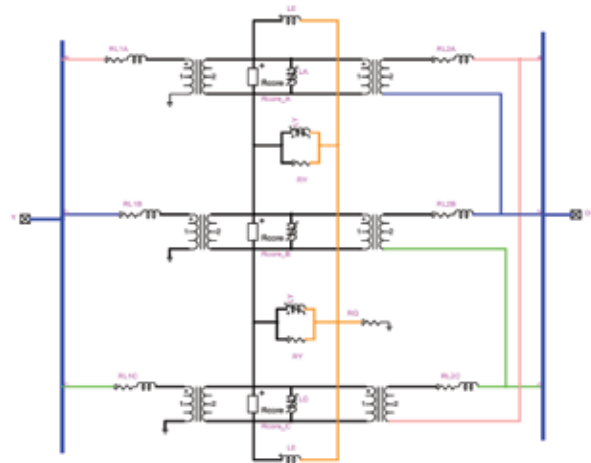


Figura 6. Modelo de TV implementado en el EMTP RV.

Debido al gran número de simulaciones que se deben realizar, se justifica una metodología automática para correr y extraer los valores de las variables de cada simulación. De esta manera, se elaboraron varios *scripts* en Phyton, Matlab y JavaScript, los cuales permiten correr automáticamente las simulaciones en el ámbito del programa para posteriormente extraer los valores de las variables de salida de interés y realizar el posprocesamiento correspondiente.

Interpretación de los resultados

Los valores de pérdidas obtenidos de las simulacio-

nes, contemplando la metodología planteada en el ítem 2, se vuelcan en la figura 7. Allí se muestran las pérdidas en el hierro del TV en función del módulo y ángulo del componente de secuencia negativa.

En la citada figura se puede apreciar que al variar el módulo y ángulo del componente de secuencia negativa (la cual se suma a la secuencia directa para dar la terna resultante de alimentación al TV), se producen variaciones de las pérdidas.

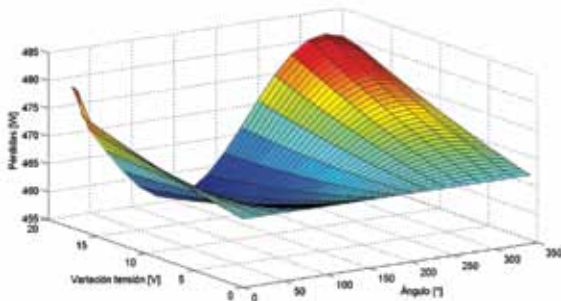


Figura 7. Pérdidas del TV en función del módulo y ángulo de la secuencia negativa del sistema de alimentación.

Además, de la figura 7 se desprende que las pérdidas del transformador en estudio aumentan y disminuyen su valor en relación con su valor de pérdida nominal. Particularmente, se aprecia que el valor mínimo se presenta cuando el módulo de secuencia negativa es máximo y su ángulo se corresponde con 120°. La citada condición implica que la tensión aplicada al bobinado de la columna central (Bt) es la máxima (figura 8).

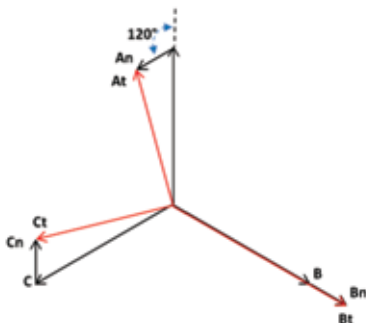


Figura 8. Sistema de alimentación al TV, con el componente de secuencia negativa en 120°.

El valor máximo de pérdidas se presenta cuando el módulo de secuencia negativa es máximo y su ángulo es de 300°. Esta condición implica que la tensión aplicada al bobinado de la columna central es la mínima (figura 9).

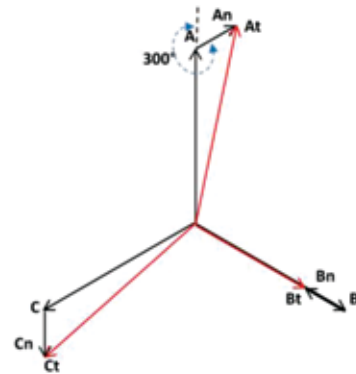


Figura 9. Sistema de alimentación al TV, con el componente de secuencia negativa en 300°.

Evaluando el factor de desbalance F_{dvn} de acuerdo con la expresión (2), de la figura 7 es posible afirmar que para un mismo F_{dvn} aparecen varios valores de pérdidas diferentes en el TV como se muestra con mayor detalle en la figura 10. Esto muestra claramente que para evaluar el efecto que ocasiona un sistema de alimentación desbalanceado sobre un equipo, como en este caso un transformador de tensión, no es suficiente considerar solo el F_{dvn} establecido por las normas, ya que este no tiene en cuenta el ángulo del componente de secuencia negativa. Esto puede tener una influencia importante en el equipo sometido a análisis.

Conclusión

Teniendo en cuenta la forma de evaluar el desbalance por IEC e IEEE, la metodología presentada para cuantificar las pérdidas en un transformador de tensión frente a un sistema de alimentación desbalanceado permite hacerlo en forma apropiada y completa.

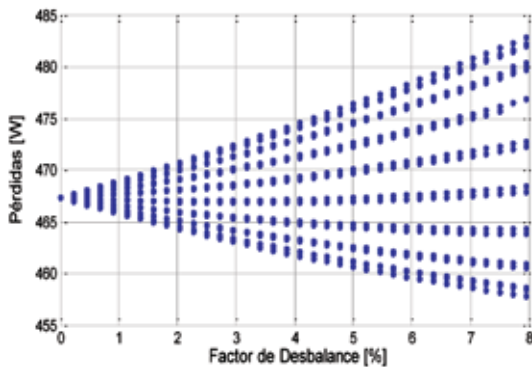
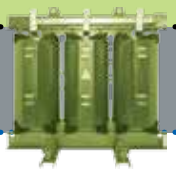


Figura 10. Pérdidas en función del factor de desbalance F_{dvn} .

En virtud de los resultados arrojados por el estudio paramétrico realizado y mostrados en la figura 7, es posible inferir que las pérdidas de un transformador de tensión pueden aumentar o disminuir en relación con sus pérdidas nominales en virtud del módulo y ángulo de los componentes de secuencia negativa presentes en el sistema trifásico de su alimentación. ■

Referencias

Nota del editor: la nota técnica aquí publicada está respaldada por una extensa bibliografía cuyas referencias no se publican por normas editoriales. Por consultas de esta índole, o cualquier otra acerca de la temática tratada, consultar a los autores.

Nota del editor: la nota aquí reproducida fue originalmente presentada por los autores como artículo de investigación en Cidel Argentina 2014.

Contactos

Héctor O. Pascual: opascual@frlp.utn.edu.ar

Luis D. Bellomo: lbellomo@frlp.utn.edu.ar

Ariel A. Albanese: albanese@frlp.utn.edu.ar

Omar A. Fata: ofata@frlp.utn.edu.ar

Por Héctor O. Pascual, Luis D. Bellomo, Ariel A.

Albanese y Omar A. Fata

Grupo de investigación y desarrollo sobre tratamiento de señales en sistemas eléctricos

Universidad Tecnológica Nacional regional La Plata

Orgullosos de Seguir
Orgullosos de Estar
Orgullosos de Ser



Una empresa de



EPS PRODUCTS AND SERVICES S.A.

MATERIALES ELECTRICOS
PARA LA INDUSTRIA, PARA EL MUNDO...

www.epssa.com.ar
info@epssa.com.ar

Casa Central Buenos Aires

Leandro N. Alem 30
San Fernando - Bs As.
Tel: + 54-011-3960-0123
Fax: +54-011-4890-3028

Sucurales

San Juan
Av. España 1300 S - Capital
Tel: +54 - 0264 - 4225199 / 4225251
Fax: +54 - 0264 - 4225159

Neuquén
Juan Julian Lastra 1520
Tel: +54-299-442-7579/1903/0140
Fax: +54-299-442-7579

Mendoza
Ej. de los Andes 256 - Guaymallén
Tel: +54-261-432-7043
Fax: +54-261-432-7043

www.epssa.com.ar



IOCCA PLAST
INDUSTRIA DE PRODUCTOS ELECTRICOS

www.ioccaplast.com.ar

Cuando de minería se trata
conduzcamos energía
con total seguridad.

1 kV hasta 35 kV"

Zerotox® LSOH

Cable no propagante
de llama de reducida
emisión de humos
y gases tóxicos

Un importante porcentaje de incendios son originados por causas vinculadas a la instalación eléctrica. Estos accidentes implican riesgos de electrocución, incendio por recalentamiento en cables y tomacorrientes, sofocación derivada del humo tóxico, que es producto de la combustión de materiales sintéticos y finalmente el traslado del incendio de un sitio a otro por propagación de las llamas. El humo y los gases son más peligrosos que el fuego mismo.

Los cables Zerotox® están diseñados para utilizarse en todos aquellos sitios donde existan, en casos de emergencia, condiciones de evacuación limitada o alta densidad de ocupación de personas. Además, por liberar gases de muy baja conductividad y acidez nuestros cables son recomendados en lugares donde operen equipos electrónicos y de control, ya que en casos de incendios los daños por corrosión serán reducidos. Estos cables son aptos para instalaciones fijas, ya sea en canalizaciones subterráneas, sobre bandejas portacables y en montantes.

Los cables ZEROTOX pueden poseer armadura de acero formadas por cintas o alambres, como así también blindajes de cobre especialmente diseñados para cada aplicación en particular."

NUESTRAS CERTIFICACIONES



CIMET S.A. Calle 47 Nº 8029 - José León Suárez
(B1655BS) Buenos Aires, ARGENTINA
Tel. (+54.11) 4729-3020 / 3720 / Fax (+54.11) 4729-4720
ventas@cimet.com / info@cimet.com

► Controle y reduzca sus costos de energía de aire comprimido

Cómo optimizar su sistema de aire comprimido y disminuir drásticamente sus costos de producción

La situación de las industrias hoy

El aire comprimido no es visto en general como un costo de producción, pero no es gratis y su generación requiere de una gran cantidad de energía.

En la actualidad, el 90% de las industrias utilizan aire comprimido en sus procesos productivos. Un fenómeno permanente e histórico, son procesos, consumos, las redes y las instalaciones con un elevado nivel de ineficiencia.

En muchas plantas, en donde los compresores consumen mayor electricidad que otro tipo de equipos, las ineficiencias en el sistema de aire comprimido así como sus costos de mantenimiento, pueden por lo tanto ser muy elevados. Se ha comprobado que los ahorros de energía por mejoras en el sistema pueden llegar del 20 al 50% del consumo eléctrico.

Un adecuado gerenciamiento del sistema de aire comprimido permitirá por lo tanto:

- » Ahorrar energía.
- » Reducir compresores en servicio.
- » Minimizar el mantenimiento (tiempos y costos).
- » Disminuir el tiempo de equipos fuera de servicio.

- » Incrementar la producción.
- » Mejorar la calidad de los productos producidos.
- » Reducir importantes costos en *scrap*.

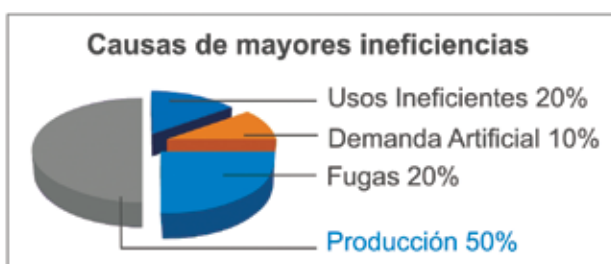
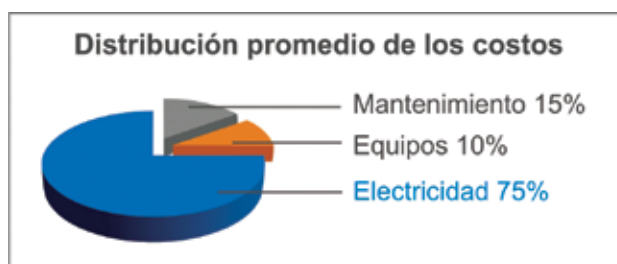
Por otra parte, el "ahorro de energía" está comenzando a transformarse hoy en día en una importante ventaja competitiva poco conocida y poco utilizada en la tecnología del aire comprimido.

Seis pasos para optimizar su sistema de aire comprimido

Ayrful, empresa nacional con más de doce años de presencia en el mercado y cuya oferta está orientada exclusivamente al ahorro de energía en los sistemas de aire comprimido, propone los siguientes seis pasos para ayudar a optimizar un sistema, reducir importantes desperdicios de energía, mejorar el rendimiento de los compresores e incrementar la presión de distribución.

1. Estime la ineficiencia de su sistema de aire comprimido.

El calculador de ineficiencias permitirá identificar de





manera precisa las áreas de mayor ineficiencia en su sistema. Determine los costos para generar aire comprimido, estime y cuantifique potenciales ahorros de energía. Registración y utilización sin cargo en www.blog.ayrful.com.ar

2. Conozca el rendimiento de sus compresores, audite su instalación y cuantifique los valores reales de generación de sus compresores. Un detallado análisis de la generación, distribución y la utilización del aire, posibilitará tener instalado un sistema eficiente, económicamente controlado y respetuoso del medioambiente.
3. Monitoree sus consumos de aire comprimido. Cuantifique fugas y desperdicios.

El caudalímetro digital EXAIR es la manera más eficiente para conocer y controlar sus consumos de aire comprimido. Permite conocer el consumo instantáneo de aire - y/o almacenarlo periféricamente - tanto durante la producción, así como las fugas existentes por sectores, equipos, líneas o procesos cuando estos estén fuera de operación. Rápida instalación, para cañerías de ½ hasta 6 pulgadas, la oferta más amplia del mercado.

Opciones de comunicación para el caudalímetro digital: USB Data Logger y sistema de monitoreo y adquisición de datos.

4. Detecte y repare las fugas en su instalación de aire comprimido.

El detector de fugas ultrasónico EXAIR puede ayudarlo a identificar costosas fugas en su sistema, las cuales pueden fácilmente desperdiciar más del 30% de la generación. Preciso y confiable en ambientes industriales ruidosos, detecta fugas hasta distancias de seis metros.

5. Reduzca sus consumos de soplado, secado, y enfriado.

Las súper cuchillas de aire, los súper amplificadores y las boquillas de soplado EXAIR entregan grandes volúmenes con pequeños consumos de aire comprimido. Su ingeniería y principio Venturi potencian el caudal de aire de salida reduciendo drásticamente el consumo y el ruido del entorno. Ahorre hasta un 70% de energía.

6. Interrumpa la alimentación de aire comprimido cuando no sea necesario.

El control electrónico de caudal EXAIR ha sido diseñado para minimizar o eliminar los consumos de aire en aplicaciones de soplado de alta frecuencia. Combina un sensor fotoeléctrico, un temporizador y el control, para interrumpir la alimentación de aire comprimido cuando las partes no estén presentes. ■

Por AYRFUL

www.ayrful.com.ar



WWW.
editores.
com.ar

*Bienvenido a una nueva forma
de comunicarnos.*

Estamos trabajando para crear un nuevo canal de comunicación. Y queremos que no se pierda nada

Suscribese a nuestro newsletter y reciba todas las actualizaciones y contenidos exclusivos en su email

Ingrese en: www.editores.com.ar/nl/suscripcion
Complete el formulario y presione el botón **SUSCRIBIRSE**



FABRICANTES S.R.L.

*Cajas registro, de paso y redondas
Cajas estancas | Caños y accesorios
Instalación sin rosca | División aluminio*



Fábrica, administración y ventas: Brasil 557 (1870) Avellaneda, prov. de Buenos Aires
Telefax: +54 11 4209-4040 / 4218-4949 - gcfabricantes@fibertel.com.ar - www.gcfabricantes.com.ar



ELECTRODOS DINAMICOS
PUESTA A TIERRA DE EXCELENCIA
NORMA IRAM 2314*

DEPARTAMENTO TECNICO Y VENTAS: JERONIMO CORTES N°727 - X5001AEO CORDOBA - TE/FAX: 54 351 473-8031
E-mail: info@landtec.com.ar - Site: www.landtec.com.ar



STECK. Presente en todas las etapas de su construcción.

STECK con 39 años de mercado es una empresa reconocida por su alto nivel en calidad de sus productos, versatilidad y flexibilidad en la hora de su instalación, proporcionando para sus clientes una instalación segura y moderna.

¿Buscas calidad, seguridad y tecnología ? **STECK.** Es tu marca.

Energizando nuestro continente



ventas.ar@steckgroup.com

011 - 4201 - 1489

STECK

▶ Las empresas se reúnen por la integración en automatización

El pasado 28 de septiembre en la sede de AAEDECA, la Asociación Argentina de Control Automático, se llevó a cabo la primera reunión con usuarios finales de la comisión del proyecto de integración de marcas de la propia asociación.

La Asociación Argentina de Control Automático trabaja día a día y de manera muy profesional y activamente por el desarrollo de la automatización en el país. Para esto, además de sus ya renombrados congresos y exposiciones bianuales, organiza ciclos de capacitación y coordina grupos de investigación en donde se privilegia el acercamiento entre la industria y la academia para que juntas orienten sus esfuerzos a la solución de problemas que las puedan estar aquejando, aprovechando los saberes de cada una.

Una de las ideas de este año 2015 para llevar a la práctica concreta el objetivo ideal fue la conformación de una comisión que trabaje por la integración de marcas, de la cual ya forman parte diversas empresas. El proyecto tiene por objetivo crear y enriquecer una base de datos con soluciones de automatización integrales para consulta permanente de la comunidad. Para esto, se pretende convocar en un mismo espacio a todos los implicados en el tema: usuarios finales, fabricantes e integradores, para que juntos planteen problemas de integración entre equipos de diversas marcas y que juntos también encuentren las soluciones.

La primera reunión del proyecto se llevó a cabo en la sede de la Asociación el pasado 28 de septiembre. En esta oportunidad, la meta principal fue relevar en conjunto con los principales usuarios finales del país los problemas de integración que ya tienen o han tenido, para luego comenzar con la etapa de resolución. Asimismo, se convocó también a las empresas proveedoras y so-

cios de AAEDECA en general. El encuentro era con cupos limitados, pero ofrecía también la posibilidad de asistir en forma remota, algo provechoso también para los residentes en el interior del país.

La reunión contó finalmente con la presencia de representantes de las empresas proveedoras de equipos y servicios Rockwell Automation, Distritec, Schneider Electric, CV Control, Honeywell, Siemens, Murten y Emerson; usuarios finales como Axion Energy y Sanofi y empresas de ingeniería y construcción (como Techint), entre otros. La convocatoria deja entrever que el proyecto es bien recibido por todos los actores implicados, y que bien era necesario un proyecto integrador de estas características.

Tal como estaba planificado, en un clima imperante de cordialidad y camaradería, cada representante de las empresas partícipes aportó su experiencia y sabiduría, y con libertad compartió todo el conocimiento necesario para enriquecer el encuentro y encontrar problemas reales y soluciones integrales que favorezcan a todos y a cada uno y así a la industria en general. El hecho de que asistieran tanto fabricantes como usuarios finales favoreció que cada tema fuera abordado de una forma abarcativa, en consideración de todos y sin privilegiar intereses particulares por sobre el de la industria en su conjunto; así lo pensó AAEDECA, así lo entendieron todos. ■

AAEDECA

www.aadeca.org



MP S.R.L.

FÁBRICA ARGENTINA DE AISLADORES Y DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN

Descargadores de media tensión



Descargadores de baja tensión



Riel DIN



Telefónicos

Protección medidores



Orgánicos baja tensión

Aisladores orgánicos



AMR554 | AMR555 | AMR561 | AMR561C
AMRC561C | AMR561CF

Aisladores porcelana



- Riendas
- Pasantes transformadores
- Especiales

Vías de chispa



EGP | EDP

México 5126 • (B1603AFP) • Villa Martelli • Prov. de Bs. As.
Telefax: (54-11) 4709-4376 • E-mail: ventas@mpsrl.com.ar



mosa®



www.mpsrl.com.ar



“UNA HERRAMIENTA PARA EL CANAL ELÉCTRICO”



BLACK+DECKER



DEWALT



STANLEY

Tel: (+5411) 4721-0957 - Mail: INFO@LGSREPRESENTACIONES.COM.AR



Ahora con función SuperResolution Gratis - 4 veces más píxeles

**SUPER
RESOLUTION
4x
MORE PIXELS**

Ingrese con Testo al mundo de la termografía

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

Av. Directorio 4901 (C1440ASB) Bs. As., Argentina
Tel.: (011) 4683-5050 - Fax: (011) 4683-2020
info@testo.com.ar - www.testo.com.ar



► Protección de tuberías de gas y petróleo contra rayos y sobretensiones

Las tuberías operan bajo altas presiones. Cuando se encuentran con carga en su interior, el material de la tubería puede alcanzar rápidamente su límite de resistencia.

A su vez, en ciertas circunstancias, la corrosión puede causar una falla en la tubería, dando como resultado fugas que ocasionan daños en el material cuyas consecuencias llegan a perjudicar hasta el medioambiente.

Por lo tanto, durante la operación se debe monitorear el estado de la tubería para poder actuar de inmediato cuando cualquier tipo de corrosión sea identificada.

Para resolver estos serios problemas y evitar graves riesgos, DEHN desarrolló productos específicos, como el denominado Coax-Connection Box EXFS (código 999 990), que ubica la vía de chispas de separación en el exterior del tramo de tubería.



Caja de conexión coaxial con EXFS 100, vista de detalle con cable de conexión.



Caja de conexión coaxial con EXFS 100, vista interior con cable de conexión.

A su vez, el modelo Ex EXFS 100 (código 923100) fue diseñado para brindar solución a la protección de bridas de aislamiento en montaje bajo tierra, por ejemplo para el puenteo de bridas.

La conexión entre brida de aislamiento y Coax-Connection Box se constituye con un cable de tipo coaxial con el que se obtiene una protección hasta tres veces mayor que con el conector convencional, en presencia de longitud igual de cable.

De esta manera, aunque con longitudes de conexión más largas, se obtiene la ventaja de no sobrepasar la capacidad aislante de la brida de aislamiento. Además, es posible obtener un control sin problemas de la vía de chispas de separación Ex EXFS 100 también en aplicaciones bajo tierra.

El desarrollo de la Coax-Connection Box de DEHN ha sido pensado también para la compensación de potencial de protección contra rayos según EN 62305 en zonas



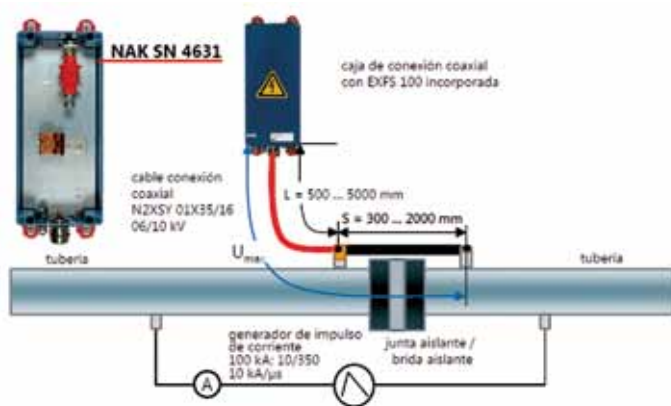
Caja de conexión coaxial Dehn con EXFS 100, principio de aplicación.



Ejemplo de montaje de la caja de conexión coaxial para una línea de etileno de larga distancia.



Conexión a la tubería utilizada para una línea de etileno de larga distancia.



Determinación de la caída de tensión resultante.

peligrosas. Y suma los beneficios de ser de fácil instalación y mantenimiento, sin necesitar trabajos de excavación. De esta manera, se disminuyen los tiempos de inactividad con sus consabidas pérdidas por reducción en la capacidad de transporte y producción, que las sobretensiones ocasionan.

Los objetivos de protección que pueden lograrse con estos productos pueden sintetizarse en los siguientes ítems:

- » Protección del aislamiento en caso de sobretensión temporal o transitoria.
- » Protección contra explosiones por sistemas probados y que no produzcan chispas en el sistema de conexión.
- » Poseen aprobaciones ATEX e IECEX.

Vía de chispas

Las vías de chispas aisladas, para uso en áreas peligrosas con un sistema de conexión debidamente conectado e instalado, protegen contra corrientes transitorias y sobretensiones temporales. Además, en una atmósfera



Instalación en envoltorio exterior.

potencialmente peligrosa y explosiva, descargan la energía producida por la sobretensión sin producir chispas.

Protección de uniones aisladas y bridas

Las uniones aisladas y las bridas son usadas para aislar eléctricamente (galvánicamente) los sistemas de tuberías de protección catódica contra la tierra del sistema o bien para dividir la interferencia de alta tensión en la tubería dentro de secciones de tuberías individuales.

Protección catódica

El sistema de protección catódica está eléctricamente aislado hasta alcanzar la rigidez dieléctrica de la unión aislada.

La rigidez dieléctrica de la unión aislada puede ser superada por una sobretensión resultante de un impacto de rayo a partes expuestas de un sistema de tubería o por los efectos de la corriente de cortocircuito de las líneas de alta tensión en paralelo.

Esto puede conducir a la formación de chispas, fuga o destrucción de la unión aislada. ■



Más información,
escaneando este código.

Por Departamento de Ingeniería
de Ángel Reyna & Asoc.

Representante Argentino de Dehn + Söhne

www.dehnargentina.com.ar

ELECOND

— *Capacitores S.A.* —

Ahorre energía eléctrica y dinero corrigiendo el factor de potencia y filtrando corrientes armónicas




EPCOS



Elecond Capacitores S.A.
San Antonio 640, Buenos Aires (1276)
Tel: +54 11 4303 1203

info@elecond.com.ar
www.elecond.com.ar



- Fotocontroles Electrónicos
- Temporizadores
- Atenuadores de Luz
- Señalización Luminosa y Sonora
- Detectores Infrarrojos
- Interruptores Electrónicos
- Reguladores de Velocidad
- Iluminación a Led

Para mayor información solicite nuestro catálogo de productos

Tel./Fax: (54) (11) 4224-2477/2436 • e-mail: info@rbcsitel.com • www.rbcsitel.com

Protectores de Tensión



Para riel din
Trifásico con detección de secuencia de fase.
Monofásico 5 KW
(Para potencias superiores puede utilizarse con un contactor)

Individual 2000W
Carcasa rebatible 180° con respecto al tomacorriente.



Cuando *MEDIR BIEN* es lo más importante...

FLUKE

Distribuidor Autorizado

Analizador trifásico de energía Clase A Modelos 435/434

Nuevo



Cámaras termográficas Ti100/105/110/125

Herramientas profesionales robustas y confiables

Ahora también los **NUEVOS** Calibradores de lazos de corriente Ex intrínsecamente seguro.

Nuevo

Megóhmetro digital Modelos F-1550C/1555 de 5-10 Kv



Multímetro F-289

Nuevo

Multímetro F8845-A 6 1/2 dígitos

Vimelec s.a.
IMPORTA - REPRESENTA - DISTRIBUYE

Pinzas digitales Modelos F-381/376/375/*374/373

Multímetro + módulos con comunicación inalámbrica Modelo CNX-3000

Osciloscopio digital 200 MHz, 4 canales. Modelo F-190 II

Virrey Liniers 1882/6 (C1241ABN) Bs. As. • Arg.
Telefax: (+54-11) 4912-3998/4204 // 4911-7304
vimelec@vimelec.com.ar • www.vimelec.com.ar



Chillemi Hnos.
AL SERVICIO DE LA INDUSTRIA

LIDER EN INYECCION DE PLASTICO Y MATRICERIA



www.chillemihnos.com.ar



OLIVERO Y RODRÍGUEZ ELECTRICIDAD S.A.I.C.F.I



Calidad
Certificada



**Materiales eléctricos certificados
para áreas clasificadas**

Argentina: Guardia Nacional 82 (C1408HWB) Buenos Aires
+54 11 4682 3502 ventas@olivero.com.ar

www.olivero.com.ar

► Verificaciones para realizar en conductores y protecciones al momento de proyectar una instalación eléctrica

Una vez que en nuestro proyecto de instalación eléctrica tengamos estudiadas las influencias externas, seleccionadas las canalizaciones y los tipos de cables y/o conductores, preseleccionadas las secciones de los cables y/o conductores y los calibres de sus protecciones por medio de la verificación de la primera condición de protección contra las corrientes de sobrecarga dada por:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

(en la ecuación, " I_b " es la corriente de proyecto, intensidad proyectada de la corriente de carga o corriente de empleo para la cual el circuito fue diseñado; " I_n ", la corriente asignada o nominal del dispositivo de protección, e " I_z ", la intensidad de corriente admisible en régimen permanente por los cables o conductores a proteger) ,este valor de corriente deberá estar afectado por los factores de corrección correspondientes a la forma de instalación (agrupamiento, temperatura ambiente distinta a la de referencia, etc.), entonces llegó el momento de efectuar las siguientes verificaciones a los cables y/o conductores y sus protecciones:

- » Verificación de la segunda condición de protección contra corrientes de sobrecarga.
- » Verificación al cortocircuito por medio de la regla del poder de corte.
- » Verificación al cortocircuito por medio de la regla del tiempo de corte.

- » Verificación de la actuación de la protección por corriente de cortocircuito mínima.
- » Verificación de la caída de tensión.
- » Verificación de la segunda condición de protección contra corrientes de sobrecarga.

Está dada por la siguiente expresión:

$$(1) I_2 \leq 1,45 I_z$$

En esta ecuación, " I_2 " es la corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección en el tiempo convencional en las condiciones definidas; la corriente I_2 está definida en la norma de producto o puede ser obtenida del fabricante. " I_z " es la corriente admisible en régimen permanente por los cables o conductores a proteger.

Para el caso de los interruptores termomagnéticos que cumplen con la norma IEC 60898, esta verificación ya se encuentra satisfecha con el cumplimiento de la primera condición de protección contra sobrecargas, ya que la I_2 que en este caso representa la corriente de operación o disparo seguro, se calcula:

$$(2) I_2 = 1,45 I_n, \text{ para } I_n \leq 63 \text{ A (tiempo convencional, una hora).}$$

$$(3) I_2 = 1,45 I_n, \text{ para } I_n > 63 \text{ A (tiempo convencional, dos horas)}$$

Reemplazando (2) o (3) en (1), nos queda:

$$1,45 I_n \leq 1,45 I_z$$

$$I_n \leq I_z$$

Por lo que se demuestra que “siempre” que se haya cumplido con la primera condición de protección contra corrientes de sobrecargas, en los interruptores termomagnéticos según norma IEC 60898 se verificará automáticamente la segunda condición.

Para otro tipo de protecciones como, por ejemplo, los fusibles gG, según norma IEC 60269, la segunda condición de protección contra corrientes de sobrecarga (larga duración), no se cumple automáticamente cumpliendo la primera, ya que la I_z es la corriente de fusión de los mencionados fusibles y se calcula como se describe a continuación.

Para corrientes nominales mayores a 16 A y menores o iguales a 63 A:

(4) $16 A < I_n \leq 63 A$, en tiempo convencional de una hora el valor de $I_z = 1,6 I_n$

Para corrientes nominales mayores a 63 A y menores o iguales a 160 A:

(5) $63 A < I_n \leq 160 A$, en tiempo convencional de dos horas el valor de $I_z = 1,6 I_n$.

Reemplazando (4) o (5) en (1), nos queda:

$$1,6 I_n \leq 1,45 I_z$$

Por lo tanto, vemos que no existe, como en el caso de los interruptores termomagnéticos según norma IEC 60898, un cumplimiento “automático” y hace que sea indispensable realizar la verificación de la segunda condi-

ción de protección contra corrientes de sobrecarga, ya que puede darse el caso de verificar la primera condición pero no la segunda, lo que llevará a tener que recalcular I_n y/o I_z (por ejemplo, aumentando la sección del conductor), y realizar nuevamente las verificaciones de ambas condiciones de protección contra sobrecargas, hasta que queden satisfechas.

Aclaración: se recuerda que conforme a la Reglamentación AEA 90364, en las viviendas, oficinas y locales no se permite el empleo de fusibles, y solamente pueden utilizarse en locales de otras características con presencia permanente de personal calificado como BA4 o BA5.

Verificaciones contra corrientes de cortocircuito

Para realizar la verificación de los conductores y dispositivos de maniobra y protección al cortocircuito, es imprescindible contar con el dato de la corriente máxima de cortocircuito presunta en los bornes de entrada del interruptor principal del inmueble.

Este dato puede aportarlo la empresa distribuidora de energía correspondiente, o puede calcularse en función de las características del transformador de distribución y de los conductores de la red de alimentación intercalados entre el transformador y el suministro, tal como lo indica el punto 771-H.2 (anexo H) denominado “Consideraciones acerca de las corrientes de cortocircuito” de la sección 771 de la Reglamentación AEA 90364.

Verificación de la regla del poder de corte

La regla del poder de corte está dada por la siguiente expresión:

$$P_{dccc} \geq I^2 k$$

En la fórmula, “ P_{dccc} ” es la capacidad de ruptura del dispositivo de protección; “ $I^2 k$ ” es la intensidad máxima de corriente de cortocircuito presunta en el punto donde se encuentra instalado el dispositivo.

El cumplimiento de la regla del poder de corte garantiza que el dispositivo de protección podrá abrir sin problemas sus contactos cuando tenga que interrumpir el máximo valor de corriente de cortocircuito presunta que se puede presentar en el punto de la instalación donde se encuentra instalado.

Ejemplo: supongamos que el valor de la corriente de cortocircuito presunta en bornes de entrada del interruptor principal es de 3200 A, y que tenemos además que los valores normalizados de capacidad de ruptura para interruptores termomagnéticos que cumplen la norma IEC 60898 son de 1500 (prácticamente en la actualidad no se comercializan), 3000, 4500, 6000 y 10.000 A. Para este ejemplo, a fin de verificar la condición de la regla de poder de corte, podemos seleccionar un interruptor termomagnético según norma IEC 60898 de 4500 A de poder de ruptura, que corresponde al valor superior más próximo a los 3200 A de I''_k que teníamos como dato.

Verificación de la regla del tiempo de corte

Cuando se produce un cortocircuito, la corriente que circula por los conductores hace que aumente la temperatura de estos, de manera que las protecciones asociadas deberán estar dimensionadas para que puedan despejar la falla en un tiempo tal que evite que se exceda la temperatura máxima admisible de los conductores.

La regla a cumplir es:

$$\sqrt{t} \geq k \cdot (S/I)$$

En la expresión, "t" es el tiempo de desconexión en segundos (válido entre 0,1 y 5 s); "S", la sección del conductor en milímetros cuadrados; "I", la corriente de cortocircuito en amperes, expresada en valor eficaz; "k", el factor que toma en cuenta la resistividad, el coeficiente de temperatura y la capacidad térmica volumétrica del conductor, y las temperaturas inicial y final. El factor k para

conductores de línea, de cobre, de secciones de hasta 300 milímetros cuadrados y aislado en PVC es de 115 (ver tabla 771.19.II del Reglamento AEA 90364).

Para el caso de los interruptores termomagnéticos según norma IEC 60898, se puede observar de las curvas características que el valor del tiempo t de desconexión para cortocircuitos es de 0,1 segundos.

En caso de no verificarse la condición de la regla del tiempo de corte, existen dos alternativas de solución: la primera consiste en aumentar la sección del conductor por una que sí verifique la condición de la regla del tiempo de corte; la segunda consiste en seleccionar interruptores termomagnéticos según norma IEC 60898 limitadores. Estos dispositivos limitan la energía específica pasante ($I^2 \cdot t$), actuando más rápidamente que los dispositivos no limitadores. En consecuencia cuando se empleen estos interruptores, la duración del cortocircuito se considerará menor a 0,1 segundos.

Existen interruptores termomagnéticos de características limitadoras clase 2 y clase 3, donde los de clase 3 son más limitadores que los de clase 2. La identificación de la clase de limitación se realiza por medio de un número indicativo (el 2 o el 3 según corresponda) encerrado en un cuadrado.

Para el caso de interruptores termomagnéticos limitadores según IEC 60898, dicho cuadrado se encuentra debajo de la indicación de la capacidad de ruptura o poder de corte del dispositivo (dada en amperes), por ejemplo:



Capacidad de ruptura del dispositivo de protección P_{dCcc}

Clase de limitación

Aquellos interruptores termomagnéticos según norma IEC 60898 que no indiquen en su marcado un número 2 o un 3 encerrado en un cuadrado, tal como se lo indicó anteriormente, son interruptores denominados de clase 1, los cuales no son limitadores de energía específica pasante.

De optar por el empleo de interruptores termomagnéticos según norma IEC 60898 limitadores (cortocircuito de duración menor a 0,1 segundos), se deberá verificar la siguiente condición:

$$k^2 \cdot S^2 \geq I^2 \cdot t$$

El primer término " $k^2 \cdot S^2$ " indica la energía máxima que el conductor o cable soporta sin dañarse al paso de una corriente de cortocircuito, y se calcula con el cuadrado de la constante k (valor conocido por las características del cable o conductor), multiplicado por el cuadrado de la sección predeterminada del cable o conductor (S), que queremos verificar.

El segundo término " $I^2 \cdot t$ " indica la máxima energía que permite pasar el dispositivo de protección antes de interrumpir la alimentación. Dicho valor depende del dispositivo de protección que se utiliza.

La metodología a seguir para esta verificación será la siguiente: en primer lugar determinaremos el valor del primer término de la desigualdad ($k^2 \cdot S^2$). Luego ingresamos a las tablas que figuran en el punto 771-H.2.4 "Tablas de orientación para conocer la máxima energía específica pasante $I^2 \cdot t$ en los interruptores automáticos fabricados según las normas IEC 60898" de la sección 771 de la Reglamentación AEA 90364, a fin de seleccionar en función del poder de corte del interruptor, su corriente nominal y su tipo de curva, alguna de las alternativas que satisfaga la condición a cumplir.

Veamos un ejemplo en el que repasaremos todo lo anteriormente mencionado.

Supongamos un valor de corriente máxima de cortocircuito presunta de 3200 A, una línea seccional de conductores según norma IRAM NM 247-3 de sección preseleccionada de 4 mm², la que se desea proteger a la sobrecarga por un interruptor termomagnético según norma IEC 60898 de 25 A de corriente nominal, curva "C", clase 1 (es decir sin limitación de energía específica pasante, y por lo tanto puede estimarse en 0,1 segundos la duración del cortocircuito).

De acuerdo a lo visto, para cumplir con la condición de la regla del poder corte, la capacidad de ruptura (P_{dccc}) del interruptor será como mínimo de 4500 A (valor que adoptaremos para el desarrollo del ejemplo). A fin de verificar la regla del tiempo de corte, utilizamos la siguiente expresión:

$$\sqrt{t} \geq k \cdot (S/I)$$

$$\text{Despejamos la sección "S", quedando: } S \geq I/k \cdot \sqrt{t}$$

Nota: se recuerda que k es un factor que toma en cuenta la resistividad, el coeficiente de temperatura y la capacidad térmica volumétrica del conductor, y las temperaturas inicial y finales. El factor K para conductores de línea de cobre, de secciones de hasta 300 mm² y aislado en PVC es de 115 (ver tabla 771.19.II del Reglamento AEA 90364).

Por lo tanto, reemplazando los valores del ejemplo en la expresión anterior, obtendremos el mínimo valor de sección de conductor que soportará la corriente de cortocircuito presunta sin dañarse.

$$S \geq 3200 \text{ A} / 115 \cdot \sqrt{0,1 \text{ s}}$$

$$S \geq 8,9 \text{ mm}^2$$

Del resultado obtenido vemos que la sección prede-

terminada de 4 mm² no verifica la regla del tiempo de corte, es decir que la sección predeterminada no es apta para soportar durante un tiempo de 0,1 segundos una corriente de cortocircuito máxima presunta de 3200 A.

Por lo tanto, para lograr el cumplimiento de la regla del tiempo de corte tendremos dos opciones:

- » Aumentar la sección de conductor a un valor igual o mayor a los 8,9 mm² obtenidos, por lo que 10 mm² sería la mínima sección comercial de conductores normalizados que satisface la condición de la regla del tiempo de corte del ejemplo.
- » Optar por el empleo de un interruptor termomagnético según norma IEC 60898 con limitación de energía específica pasante I² · t.

Para continuar con el desarrollo del presente ejemplo, optaremos por la alternativa b), por lo que deberemos emplear la siguiente expresión:

$$k^2 \cdot S^2 \geq I^2 \cdot t$$

Calculando el primer término con los datos del ejemplo tenemos (K: 115 y S: 4 mm²), da como resultado:

$$k^2 \cdot S^2 = 211.600 \text{ (A}^2 \cdot \text{s)}$$

Luego, con este valor ingresamos a las tablas del punto 771-H 2.4 de la sección 771 de la Reglamentación AEA 90364, a fin de obtener la clase de limitación de energía que corresponda al interruptor, en función de su poder de corte (o capacidad de ruptura), su valor de corriente nominal y su tipo de curva.

En nuestro caso, utilizaremos la tabla 771.H.X, que es para interruptores automáticos según norma IEC 60898 de corrientes nominales mayores a 16 A y hasta 32 A (rango donde se ubica el valor de 25 A de nuestro ejemplo), en la que observamos que para 4500 A de poder de

corte y curva "C", podemos utilizar tanto un interruptor termomagnético limitador clase 2 o clase 3, ya que en ambos casos el valor indicado en la tabla de I² · t es menor a los 211.600 (A² · s) calculados anteriormente.

Tabla 771-H.X para pequeños interruptores automáticos de 16 A < I_n ≤ 32 A.

Poder de corte asignado	Clases de limitaciones de energía				
	1		2		3
	I ² · t máx. (A ² s)		I ² · t máx. (A ² s)		I ² · t máx. (A ² s)
	Tipos B y C	Tipo B	Tipo C	Tipo B	Tipo C
3000	Sin límite especificado	40.000	50.000	18.000	22.000
4500		80.000	100.000	32.000	39.000
6000		130.000	160.000	45.000	55.000
10.000		310.000	370.000	90.000	110.000

Verificación de la actuación de la protección por corriente de cortocircuito mínima

En ocasiones puede ocurrir que la corriente de un cortocircuito que se produce en un punto de la instalación esté por debajo del valor de la corriente de la protección magnética instantánea de los interruptores termomagnéticos, de manera que los dispositivos ven dicho "cortocircuito" (corta duración) como si fuera una sobrecarga (larga duración), lo que resulta inapropiado, ya que pueden generarse deterioros en las aislaciones de los conductores debido a calentamientos puntuales, chispas que pueden ser causales de incendios, etc., por lo tanto es necesario verificar la longitud máxima de los conductores para garantizar la correcta actuación de la protección.

De manera que para conocer la longitud máxima de los conductores que garanticen la correcta actuación de las protecciones, podemos recurrir a las tablas 771-H-VII para líneas seccionales y 771-H-VIII para circuitos terminales, de la sección 771 de la Reglamentación AEA 90364.

Ejemplo: si tenemos un circuito terminal de tomaco-



Corriente de cortocircuito en tablero seccional (A) 1500 3000 4000 5000 6000 7000 8000 9000 10.000

Sección de cobre (mm ²)	Intensidad asignada del fusible o interruptor automático				Longitud máxima de los conductores para la actuación de la protección (m)									
	IRAM 2245 o IEC 60269	IRAM 2169	IEC 60898	Tipo curva										
1,5	10				69	72	73	73	74	74	74	74	74	
		10	10	B	160	163	163	164	164	164	164	164	165	
				C	77	80	81	81	81	81	81	82	82	82
				D	36	38	39	40	40	40	40	40	40	40
2,5	16				96	101	102	103	104	104	104	104	105	
		16	16	B	163	167	169	169	170	170	170	171	171	
				c	77	81	83	83	84	84	84	84	85	85
				D	33	38	39	40	41	41	41	41	41	42

rrientes de uso general (TUG), alimentado con conductores según norma IRAM NM 247-3 de 2,5 mm² de sección, en cañería, protegido con un interruptor termomagnético según norma IEC 60898 de 16 A curva "C" y el valor de corriente de cortocircuito máxima presunta en el tablero seccional del que dicho circuito deriva es de 1500 A, el dato que podemos obtener de la tabla es la longitud máxima de los conductores para la correcta actuación de la protección, que en el ejemplo ilustrado será de 77 metros.

Es decir que si utilizamos una longitud de conductores mayor a la máxima obtenida de la tabla, puede ocurrir que el dispositivo "vea" el cortocircuito como una sobrecarga, no actuando en forma instantánea (protección magnética), pudiendo esto ser causa de incendio.

Verificación de la caída de tensión

El cumplimiento de la verificación por caída de tensión en los conductores de la instalación tiene el objeto de garantizar un nivel de tensión aceptable en condiciones de servicio en toda la instalación, de manera de evitar daños en el equipamiento eléctrico conectado a ella o una calidad de servicio deficiente.

Los niveles máximos de caída de tensión admisibles son:

- » Para circuitos terminales, de uso general o especial y específico, 3%.
- » Para circuitos de uso específico que alimentan solo

motores, 5% en régimen y 15% durante el arranque.

En el punto 771.19.7 de la sección 771 de la Reglamentación AEA 90364, se dan métodos de cálculo para obtener la caída de tensión en cables y conductores.

Para el cálculo de la caída de tensión, los circuitos de iluminación y tomacorrientes se considerarán cargados con su demanda de potencia máxima simultánea (DPMS) en el extremo más alejado del tablero seccional, y para el cálculo de la caída de tensión en los conductores de la línea seccional, se considerarán cargados con su DPMS.

Aclaración: se debe tener en cuenta que la caída de tensión total de un circuito terminal comprende la caída propia del circuito terminal y la caída de la línea seccional que alimenta el tablero del que deriva dicho circuito terminal.

En caso de superar los valores máximos establecidos, deberá aumentarse la sección de los conductores y realizar nuevamente la verificación. ■

Por Gustavo Capo y Daniel Leuzzi
Asociación para la Promoción de la Seguridad Eléctrica (APSE)
www.apse.org.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 BATTERY **PowerSafe** **CYCLON** **HAWKER**

EnerSun **EnerSafe** **data safe** **genesis**

www.enersys.com

aiet

Asociación de Instaladores
Electricistas de Tucumán

Visite nuestro SITIO WEB



► www.aiet.org.ar

ie

Ingeniería eléctrica s.a.

MATERIALES ELÉCTRICOS PARA LA INDUSTRIA

Distribuidores
técnicos de materiales

SIEMENS

OSRAM

WEG

SCAME

PHOENIX CONTACT
INSPIRING INNOVATIONS

I.M.S.A.

Lumenac

M
MOTOR CONTROL

RITTAL

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.



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

"Necesitábamos materiales de alto rendimiento, y Electro Universo nos ofreció la mejor solución".



Innovación y cumplimiento para dar respuesta a los clientes más exigentes

El mundo cambia, las tecnologías avanzan y las necesidades evolucionan... En **Electro Universo** nos profesionalizamos continuamente para estar a la altura de las nuevas exigencias del mercado. Con 10 años de vida y 60 de respaldo y trayectoria, conocemos como nadie los requerimientos específicos de cada sector. Nuestra experiencia y profesionalidad nos permiten brindar soluciones integrales para satisfacer las necesidades de los clientes y mercados más exigentes.



Sabemos más, damos más 

www.electrouniverso.com.ar

Redelec

► Aumentó la demanda eléctrica también durante septiembre

La temperatura media de septiembre de 2015 fue de 14,6 °C, dos décimas por encima de la histórica, pero más de un grado menos que en 2014. Este dato quizá explique la suba general del consumo eléctrico, que fue mayor al 7,8%: durante el mes de septiembre, Argentina consumió 10.549,5 GWh. Respecto de agosto, representa un decrecimiento del 5,1%.

En cuanto al consumo por provincia, se registraron dos descensos en los requerimientos eléctricos al MEM: en la empresa EDES (4%) y en la provincia de San Juan (3%). Chaco mantuvo el nivel de consumo en comparación al mismo mes del año anterior y, por lo tanto, fueron veinticinco las empresas o provincias que marcaron ascensos: las que verificaron alzas acentuadas fueron Santa Cruz (16%), Misiones (12%), La Pampa (10%), Río Negro (8%), EDELAP (8%), Neuquén (8%), Catamarca (7%), Corrientes (7%), Entre Ríos (7%), EDEA (7%), Tucumán (6%), Córdoba (6%), Chubut (6%), Formosa (5%), San Luis (5%), EDEN (5%), Santa Fe (4%), Salta (4%), Jujuy (4%), La Rioja (3%), Santiago del Estero (3%) y Mendoza (1%), entre otros.

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

- » Metropolitana (ciudad de Buenos Aires y Gran Buenos Aires): + 12,3%.
- » Patagonia: + 8,1%.
- » COMAHUE: + 7,9%.
- » NEA: + 6,1%.

- » Centro (Córdoba y San Luis): + 5,8%.
- » Buenos Aires: + 4,9%.
- » Litoral: + 4,8%.
- » NOA: + 4,6%.
- » Cuyo: + 0,2%.

Las distribuidoras de jurisdicción nacional totalizaron un ascenso conjunto de 12,3%: los registros de CAMMESA indican que EDENOR tuvo una suba de 13,1%, mientras que en EDESUR la demanda al MEM ascendió un 11,3%. En tanto, en el resto del MEM el crecimiento fue de 5%.

Generación

La generación térmica sigue liderando ampliamente el aporte de producción, pero se redujo al 57,15% de los requerimientos. Por otra parte, el aporte hidroeléctrico aumentó este mes y proveyó el 38,49% de la demanda. En tanto, el aporte nuclear sumó un 3,42%, mientras que las generadoras de fuentes alternativas (eólicas y fotovoltaicas) mantuvieron su producción del 0,46% del total, aunque por debajo de la importación, que representó el 0,48%. ■

Fundelec

www.fundelec.com.ar

VERONA

PLATINUM



impulsá
el cambio

www.jeluz.net



Blanco

Amarillo

Rojo

Azul
Eléctrico

Naranja

Verde

Uva


Azul
Noche

Plata


Champagne

Antracita

 **JELUZ**
www.jeluz.net

 JeluzArgentina

 JeluzTV

 JeluzArgentina

 +Jeluz



Visita nuestro catálogo desde tu móvil

► Claves para una buena selección y aplicación de redes de campo inalámbricas

Posibilidades y limitaciones

Las tecnologías inalámbricas se utilizan en la industria desde hace más de cincuenta años. Los primeros SCADA aplicados en gasoductos, oleoductos, acueductos, etc. usaban tecnologías inalámbricas (comunicaciones por microondas) para monitoreo (telemetría) pero también para operación remota. En general, eran sistemas propietarios desarrollados específicamente para cada caso y con capacidades simples de operación y mayoritariamente para monitoreo.

Con el correr de los años, otros sistemas inalámbricos (satelitales, telefonía celular, etc.) fueron aplicados para el manejo de información, y las operaciones locales se realizaron con equipamiento más complejo que daba la posibilidad de control automático local, asistido por operación remota.

Cada vez más se aplican sistemas inalámbricos para el manejo de información, y operaciones locales con equipamiento más complejo que da la posibilidad de control automático local, asistido por operación remota.

Hoy, por ejemplo, las salas de control de las empresas distribuidoras de gas, productoras de gas y petróleo, etc. monitorean y operan sus líneas en forma remota, como operación, pueden realizar maniobras sencillas co-

mo abrir o cerrar una válvula *on/off*, hasta operar plantas compresoras, por lo que una alternativa de manejo de la información es la tecnología inalámbrica. En el campo, la presencia de instrumentos transmisores inalámbricos está tomando impulso.

Distintas tecnologías se han usado para la comunicación inalámbrica industrial, como Bluetooth, Wi-Fi, Zig Bee, y hasta respaldo de comunicaciones por Ethernet para comunicar procesadores y sistemas industriales. En los últimos años se han desarrollado tecnologías inalámbricas para que los instrumentos transmitan directamente. Algunas están basadas en diseños propietarios, otras, respetando normativas desarrolladas y/o avaladas por instituciones como ISA, HCF, IEC etc.

Entre las normativas que más desarrollan y/o prueban los proveedores y usuarios en estos días, están las que tienden a reemplazar a los transmisores de señales analógicas (mayoritariamente transmitidas en el mundo hoy en día en 4-20 mA de corriente continua). Estos instrumentos responden básicamente a dos normas: Wireless Hart e ISA S100.11.a.

Las dos normativas son novedosas para la mayoría de los instrumentistas y usuarios de plantas industriales, ya que mayoritariamente la transmisión de la información es vía cable, y hasta en algunas plantas todavía se utiliza la antigua señal normalizada neumática de tres a quince libras por pulgada cuadrada.

Utilizar las tecnologías inalámbricas nos enfrenta a nuevos desafíos: conocer sus bondades y dificultades es una necesidad para poder aprovechar al máximo sus capacidades.

Distintas tecnologías se han usado para la comunicación inalámbrica industrial, las más novedosas son las que tienden a reemplazar a los transmisores de señales analógicas.

Desde las bondades se puede mencionar:

- » La facilidad de instalación (no se requiere cableados y el resto de la instalación es similar a la de un instrumento tradicional).
- » La rápida puesta en marcha (siempre y cuando se conozca la tecnología, se hicieron los pasos previos de análisis de la instalación y necesidades de ubicación de antenas y equipos, y si se posee el hardware apropiado y actualizado).
- » La disponibilidad de la información

Entre los temas a tener en cuenta y dificultades a resolver podemos mencionar:

- » Una buena y robusta red inalámbrica requiere de un análisis profundo de la instalación (sea existente o sea a construir): el análisis del tipo y la ubicación de los instrumentos, antenas, equipos, la presencia de otras redes inalámbricas o generadoras de ruido es crucial para el buen funcionamiento de la red.
- » La duración de la alimentación (en general, baterías o pilas): la frecuencia a la que se actualiza el dato, el tipo de instrumento y sus funciones, y otros aspectos influyen en la duración de las baterías que deberán cambiarse si no se alimentan.
- » La capacitación del personal en la nueva tecnología: toda nueva tecnología requiere de conocimientos de los fundamentos y detalles de su uso para el éxito de la perdurabilidad de lo implementado; aspectos rela-

cionados a cómo resuelven las normas y proveedores temas como latencia, seguridad de envío de datos, robustez y técnicas de salto de frecuencia en espectro, estructura de la red, elección de antenas y redundancia de caminos, etc. son fundamentales.

- » El análisis profundo de cambios y actualizaciones: esto se refiere tanto a la red en sí como a nuevos equipos (tanques, equipos de procesos, etc.) que puedan afectar la comunicación.
- » La criticidad de la aplicación: en dos sentidos, la criticidad desde el punto de vista operativo y de mantenimiento de la planta y la de ciberseguridad.

Resumen y conclusiones

En definitiva diremos que lograr una buena red inalámbrica dependerá de los siguientes factores:

- » Definir adecuadamente la aplicación (y las condiciones de la planta y el proceso).
- » Definir las frecuencias de actualización de datos y la criticidad de la aplicación.
- » Una buena selección del/los instrumentos y equipos que intervienen en la medición.
- » La elección entre sistemas propietarios, estandarizados y/o cableados a elementos de transmisión inalámbrica.
- » Una buena instalación.
- » Una buena configuración de los instrumentos intervinientes.
- » La respuesta esperada del conjunto.
- » Un buen mantenimiento y plan de verificación de buen funcionamiento.
- » Una buena capacitación del personal, no solo de instrumentación y control de la planta si no de aquellos que intervienen en nuevos proyectos y/o modificaciones de las instalaciones. ■

Por SVS Consultores

www.svsconsultores.com.ar

► Nueva Resolución 508/2015 para la certificación y control de productos eléctricos

La Secretaría de Comercio publicó la Resolución 508/15 que reemplaza a la 92/98 y sus disposiciones complementarias.

Según la nueva norma, el equipamiento eléctrico de baja tensión que se comercialice en la República Argentina deberá contar con una certificación que acredite el cumplimiento de los requisitos esenciales de seguridad.

La Resolución 508/2015 alcanza todo el equipamiento eléctrico de baja tensión, artefactos, aparatos o materiales eléctricos destinados a una instalación eléctrica o que formen parte de ella, que tengan una tensión nominal de hasta mil volts en corriente alterna eficaz o hasta 1500 en corriente continua y hasta una corriente de 63 amperes.

Al igual que lo expresado por la 92/98, son responsables obligados de dar cumplimiento de la certificación: en el caso de productos de origen nacional, sus fabricantes, y en el caso de productos de origen extranjero, sus importadores. Pueden ser titulares las personas físicas o jurídicas radicadas en la República Argentina.

Los participantes de cualesquiera de las etapas de la cadena de comercialización deberán exigir las certificaciones de los productos alcanzados por esta norma.

Los artículos 10 y 11 son de particular interés para comercios de materiales eléctricos, compradores y consumidores, expresan resumidamente lo siguiente:

- » Las certificaciones de productos deberán ser otorgadas por un organismo de certificación reconocido por la Dirección Nacional de Comercio Interior.
- » Los productos certificados deberán exhibir, sobre sí o

en sus envases o envoltorios, un sello indeleble que permita identificar inequívocamente la certificación con todos los datos requeridos.

- » Los productos deberán comercializarse acompañados de una constancia de certificación fiel a la emitida por la Dirección de Lealtad Comercial.
- » Dicha constancia estará a cargo del titular del certificado y los datos de la información requerida deberán estar codificados para su lectura con código de barras, QR, u otros.

La presente resolución ha sido publicada en el Boletín Oficial el 22 de octubre de 2015 y entrará en vigencia a los treinta días de su publicación. El cumplimiento de certificación por marca de conformidad comenzará a regir a partir de los 180 días de su publicación, según lo establece el Anexo II de esta norma.

¡Atención!: a fin de realizar rectificaciones, ordenamiento y sustituciones de su articulado, que por un error material fueron consignados en la Resolución 508/15, la Secretaría de Comercio publicó el 10 de noviembre en el Boletín Oficial la Resolución 559/2015 que rectifica las citas y reenvíos en su parte dispositiva. Estas rectificaciones no modifican el espíritu de la Resolución comentada. Para acceder a los textos completos, www.infoleg.gov.ar ■

Por Felipe Sorrentino

CADIME

www.cadime.org.ar



**CONGRESO Y EXPOSICIÓN DE
INGENIERÍA ELÉCTRICA,
LUMINOTECNIA, CONTROL,
AUTOMATIZACIÓN Y SEGURIDAD**

**Exposición de productos
Conferencias técnicas
Seminarios**



CONEXPO

Cuyo 2016

12ª Edición | **Mendoza**

23 y 24 de Junio

Centro de Congresos y Exposiciones | Ciudad de Mendoza
Emilio Civit

Auditorio Ángel Bustelo | Av. Peltier 611



CONEXPO

Noa 2016

10ª Edición | **Tucumán**

25 y 26 de Agosto

Catalinas Park Hotel | Ciudad de San Miguel de Tucumán
Av. Soldati 380

**Organización y
Producción General**

Medios auspiciantes



ingeniería
ELECTRICA

REVISTA
electrotecnica

INGENIERÍA DE
CONTROL
AUTOMATIZACIÓN

28A

-luminotecnia-

4 revista
ACYEDE
CAEPE



► Congreso de ingeniería en Bolivia

BETCON 2015, Bolivian Engineering and Technology Congress ('Congreso Boliviano de Ingeniería y Tecnología')

Se ha realizado el VII BETCON, organizado por el *Institute of Electrical and Electronics Engineers* ('Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos'), sección Bolivia del IEEE.

Este certamen ha tenido el apoyo de varias universidades, las anfitrionas, la Universidad Católica Boliviana "San Pablo", Escuela Militar de Ingeniería, Universidad Loyola, Universidad del Valle y Universidad Nacional de San Andrés, todas regionales de La Paz, una de las ciudades capitales del país vecino.

Es el evento más importante de Bolivia y uno de los tres más importantes de la comunidad andina, y se encuentra dentro de los cinco mejores eventos de Sudamérica.

En el congreso se llevaron a cabo: concurso de *papers*, concurso de robots, concurso de tesis, feria de empresas y visitas técnicas.

Ha sido presidenta del BETCON, Lizzette Jeniffer Carpio Rodríguez; tesorero, Hugo Alejandro Saa Montañó; coordinadora de ponencias, Alejandra Salinas Porcel; coordinador de comité técnico, Luis Iván Ruiz Flores; coordinador de logística, Rudy Guaraz Villegas.

Es el evento más importante de Bolivia y uno de los tres más importantes de la comunidad andina, y se encuentra dentro de los cinco mejores eventos de Sudamérica.

Se realizaron varias conferencias magistrales, como ser:

- » "Reconocimiento de dígitos manuscritos usando aprendizaje automático", de José Laruta Espejos, de Bolivia.
- » "La teoría de la información para el análisis de imáge-





nes”, de Avid Román González, de Perú.

- » “Coffeescript: la nueva generación de código, código que escribe código”, de Leonardo Gavidia, de Ecuador.
- » “La robótica industrial y su aporte a investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica (I+D+i)” e “Introducción a la robótica industrial y a la nanorrobótica”, de Roberto Ángel Urriza Macagno, de Argentina.
- » “Impacto de drones tipo UAV en la sociedad” e “Implementación de técnicas inteligentes en el uso de los drones tipo UAV”, de Gustavo Juárez, de Argentina.
- » “Cloud computing and data centers: theory vs. practice”, de José Ignacio Castillo Velázquez, de México.
- » “Cisco, transforma tu futuro profesional”, de Roy Pérez Aruni, de México.
- » “Fracturación hidráulica, lo bueno, lo malo y lo que debes saber”, de Luis Iván Ruiz Flores, de México.



Se desarrolló el panel científico y de desarrollo, integrado por:


- » Argentina: Gustavo Juárez y Roberto Ángel Urriza Macagno.
- » México: Luis Iván Ruiz Flores, José Ignacio Castillo Velázquez.
- » Perú: Avid Román González.
- » Ecuador: Leonardo Gavidia.
- » Brasil: Luiz A. F. Junior.

El concurso de robots presentó androides experimentales en las modalidades laberinto, seguidores de líneas, sumo lego, sumo, donde uno de los jurados ha sido Roberto Ángel Urriza Macagno, de Argentina.

Este ha sido un espacio idóneo, donde se han concentrado las ideas más brillantes y las personalidades más destacadas, el lugar donde las empresas compartieron sus avances y productos, y donde siempre se encontrará con una gran experiencia profesional para la vida. ■

Por Roberto Ángel Urriza Macagno
robertourriza@yahoo.com.ar

		
	<h1>Stuhll</h1> <p>Conectores Industriales</p> <p>Tel.: (5411) 4116-9074 / 8961 ventas@stuhll.com.ar www.stuhll.com.ar</p> <p>Axion Conect S. A.</p>	
		

 上海电缆厂有限公司 SHANGHAI CABLE WORKS CO., LTD.	 浙江江山变压器有限公司 ZHEJIANG JIANGSHAN TRANSFORMER CO., LTD.
 山东电力设备厂 SHANGDONG ELECTRIC EQUIPMENT FACTORY	
 中国电缆集团 CHINA CABLE GROUP	 江苏安靠 ANKUN GROUP
	
	
<ul style="list-style-type: none"> - Cables OF y extruidos hasta 500 kV - Cables especiales y para minería - Accesorios para cables de Alta Tensión 	<ul style="list-style-type: none"> - Transformadores hasta 500 kV - Descargadores para Alta Tensión - Aisladores para líneas de Transmisión
<p>Inno Representaciones - Directorio 150 6° B - (1424) C.A.B.A - TE 011 4922-4692 - e-mail: innoconsulting@live.com.ar www.innoconsulting.com.ar/innorep/html/index.html</p>	

BIEL light+building

BUENOS AIRES


electronia
Exposición de la Industria
Electrónica

Bienal Internacional de la Industria Eléctrica,
Electrónica y Luminotécnica.
15° Exposición y Congreso Técnico Internacional.

12.-16.9.2017

La Rural Predio Ferial

- > Generación, Transmisión y
Distribución de Energía Eléctrica
- > Instalaciones Eléctricas
- > Iluminación
- > Electronia: comunicaciones,
industria, automatismo, software,
partes y componentes

La exposición es exclusiva para profesionales del sector. No se permite el ingreso a menores de 16 años incluso acompañados por un adulto.

Para mayor información: Tel: + 54 11 4514 1400

e-mail: biel@argentina.messefrankfurt.com - website: www.biel.com.ar

En conjunto con:

SEGURIEXPO
BUENOS AIRES


CADIEEL
COMISIÓN ARGENTINA DE INDUSTRIAS ELÉCTRICAS,
ELECTRÓNICAS Y LUMINOTÉCNICAS

 **messe frankfurt**

► Oil & Gas Expo, petróleo y gas a la vista de todos

Del 5 al 8 de octubre, Argentina Oil & Gas Expo 2015 abrió las puertas en La Rural Predio Ferial

La exposición, organizada por el Instituto Argentino del Petróleo y del Gas (IAPG), recibió a más de 21.000 visitantes profesionales y 335 empresas expositoras provenientes de Argentina, Alemania, Bélgica, Canadá, China, Brasil, Estados Unidos, Reino Unido, Rusia, Turquía y Uruguay. La muestra dio lugar a foros de negocios, intercambio de experiencias y presentación de novedades, maquinarias y tendencias; tuvo lugar en el predio ferial La Rural.

En paralelo, se llevó adelante el 2° Congreso Latinoamericano y del Caribe de Perforación, Terminación, Reparación y Servicio de Pozos, donde se expusieron los desafíos y preocupaciones del sector ante 370 participantes que asistieron a las presentaciones de 46 trabajos técnicos, cinco conferencias y dos mesas redondas.

“Esta muestra y el Congreso dan la magnitud de lo que significa la industria de los hidrocarburos en el país, que conforman el 86% de la matriz energética argentina”, aseguró durante el acto inaugural Ernesto López Anadón, presidente del IAPG. Asimismo, a lo largo de la exposición tuvieron lugar 53 conferencias brindadas por varios de los expositores.

Un ciclo que llamó la atención con más de 1500 asistentes fue el Encuentro de CEO, en el que se dieron



Encuentro CEO, 1500 personas escucharon a los presidentes de empresas líderes de la industria.



Escuelas secundarias y universidades visitaron la exposición.

cita conductores de empresas protagonistas de la industria como ExxonMobil Argentina, YPF, Total Austral y Shell Argentina.

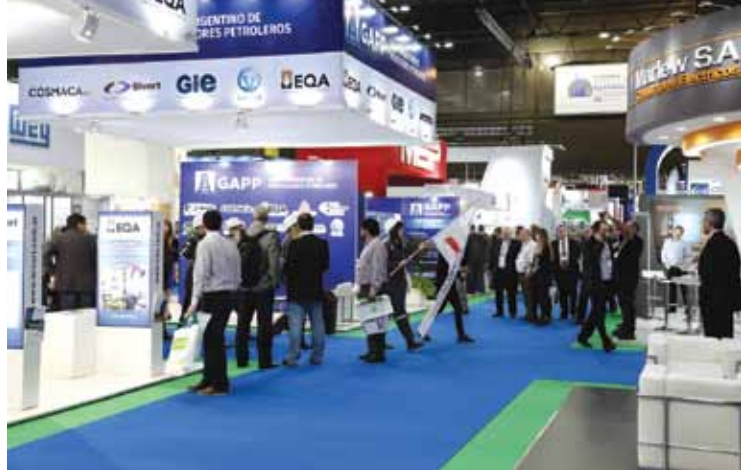
Por otro lado, se realizó la segunda edición de las charlas JOG ('jóvenes oil & gas'), donde profesionales de la industria hablaron de profesión, vida cotidiana y vocación a unos doscientos asistentes.

Un lugar para los negocios

El IAPG junto con ProArgentina, dependiente de la Subsecretaría de Comercio Exterior del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas de la Nación, y Messe Frankfurt Argentina desarrollaron una Ronda de Negocios Internacional del Sector Petróleo y Gas, donde se generaron 634 reuniones con compradores provenientes de Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Jamaica, México y Emiratos Árabes.

Otra de las acciones que se desarrollaron fue "La escuela técnica visita la AOG", un encuentro entre 250 estudiantes secundarios de cinco escuelas técnicas de Capital Federal y Gran Buenos Aires, treinta docentes, seis universidades y veintitrés jóvenes profesionales que colaboraron e incentivaron a los jóvenes a seguir carreras universitarias afines a la industria, y lograr así futuros profesionales en el área.

En todo momento el AOG Channel transmitió todo lo que fue sucediendo dentro de la exposición a través de veinte pantallas ubicadas en puntos estratégicos, que



La ronda de negocios internacional favoreció la realización de 634 reuniones.

además difundieron entrevistas. En paralelo, se distribuyeron 20.000 ejemplares del diario de la AOG, con todo lo que transcurrió en la muestra.

La próxima edición de Argentina Oil & Gas Expo tendrá lugar del 25 al 28 de septiembre de 2017 en el mismo lugar. ■

Oil & Gas

www.aogexpo.com.ar

IAPG

www.iapg.org.ar

Hace 50 años que certificamos productos eléctricos y así los identificamos



Marca IRAM de conformidad
con normas IRAM

Buscá esta marca en el producto. Exigí productos seguros.



80° Aniversario

www.iram.org.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 • Sitio web: www.kearney.com.ar

Índice de anunciantes

ABB SA Ret. de tapa/21 www.abb.com/ar	ELSTER MEDIDORES Tapa/47 www.elstermetering.com	MP SRL.....51 www.mpsrl.com.ar
AIET.....96 www.aiet.org.ar	EMDESA66 www.emdesa.com.ar	MYSELEC SRL.....52 www.myselec.com.ar
ÁNGEL REYNA Y ASOC.37 www.dehnargentina.com.ar	ENERSYS.....96 www.enersys.com	OLIVERO Y RODRÍGUEZ SA89 www.olivero.com.ar
ARMANDO PETTOROSSO 1 www.pettorossi.com	FESTO SA 15 www.festo.com.ar	PHOENIX CONTACT SA29 www.phoenixcontact.com.ar
BELTRAM ILUMIN. SRL43 www.beltram-iluminacion.com.ar	FOHAMA ELECTROM. SRL53 www.fohama.com.ar	PLÁSTICOS LAMY SA22 plasticoslamy@ciudad.com.ar
BIEL LIGHT + BUILDING 2017 107 www.biel.com.ar	GALILEO LA RIOJA SA..... Tapa/47 www.elstermetering.com	PLP ARGENTINA27 www.plpargentina.com.ar
CHILLEMÍ HNOS. SRL.....88 www.chillemihnos.com.ar	GC FABRICANTES SRL78 www.gcfabricantes.com.ar	PRYSMIAN ENERG. SA 5 www.prysmian.com.ar
CIMET.....75 www.cimet.com	GE45 la.geindustrial.com	PUENTE MONTAJES SRL.....45 www.puentemontajes.com.ar
CIOCCA PLAST.....74 www.cioccaplast.com.ar	GRUPO CORPORATIVO MAYO.....59 www.gcmayo.com	RBC SITEL.....88 www.rbcritel.com.ar
CIRCUTOR SUDAMERICANA SA..... 12/23 www.circutor.com.ar	GRUPO EQUITÉCNICA-HERTIG65 www.equitecnica.com.ar www.hertig.com.ar	SCAME ARGENTINA SA.....51 www.scame.com.ar
CONEXPO 103 www.conexpo.com.ar	ILA GROUP Ret. de contratapa www.ilagroup.com	STECK.....79 www.steckgroup.com
CONSEJO DE SEG. ELÉCTR.42 www.consumidor.gob.ar	IMSA58 www.imsa.com.ar	STRAND.....83 www.strand.com.ar
DELGA SA39 www.delga.com.ar	INDUSTRIAS SICA57 www.sicaelec.com	STUHL 106 www.stuhl.com.ar
DIMATER66 www.dimater.com.ar	INNO..... 106 www.innoconsulting.com.ar	TADEO CZERWENY SA 13 www.tadeoczerweny.com.ar
EECOL74 www.eppsa.com.ar	INGENIERÍA ELÉCTRICA SA.....96 www.ing-electrica.com.ar	TADEO CZERWENY TESAR SA.....67 www.tadeoczerwenytesar.com.ar
ELECE BAND. PORTACABLES.....52 www.elece.com.ar	IRAM.....6/110 www.iram.org.ar	TESTO.....82 www.testo.com.ar
ELECOND CAPAC87 www.elecond.com.ar	JELUZ SA99 www.jeluz.net	TIPEM SA.....33 www.tipem.com.ar
ELECTRICIDAD ALSINA 14 www.electricidadalsina.com.ar	KEARNEY & MACCULLOCH 110 www.kearney.com.ar	TRANSFORMADORES MIRON CT www.miron.com.ar
ELECTRICIDAD CHICLANA.....28 ventas@e-chiclana.com.ar	KUKA ROBOTER..... 46 www.costantini-sa.com	VIMELEC SA.....88 www.vimelec.com.ar
ELECTRO OHM.....58 www.electro-ohm.com.ar	LANDTEC SRL.....78 www.landtec.com.ar	WEG EQUIP. ELÉCT. SA 7 www.weg.net
ELECTRO TUCUMÁN..... 8 www.electrotucuman.com.ar	LCT 9 www.lct.com.ar	
ELECTRO UNIVERSO97 www.electrouniverso.com.ar	LGS.....82 www.lgsrepresentaciones.com.ar	

Costo de suscripción a nuestra revista:

Ingeniería Eléctrica por un año | Diez ediciones mensuales y un anuario | Costo: \$ 400.-

Ingeniería Eléctrica por dos años | Veinte ediciones mensuales y dos anuarios | Costo: \$ 650.-

Para más información envíe un mail a suscripcion@editores.com.ar o llame al +11 4921-3001

Adquiera los ejemplares de Ingeniería Eléctrica del 2014 y 2015 que faltan en su colección | Consultar por ediciones agotadas

Usted puede adquirir las ediciones faltantes de *Ingeniería Eléctrica* publicadas en el 2014 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 o al 011 4921-3001.

Revistas disponibles para comprar



Edición 303
Octubre 2015

Seguridad eléctrica, PAT, protección contra sobretensiones



Edición 302
Septiembre 2015

Edición especial
BIEL Light + Building 2015



Edición 301
Agosto 2015

Tableros de distribución
y comando



Edición 300
Julio 2015

Cables y conductores
eléctricos



Edición 299
Junio 2015

Interruptores



Edición 298
Mayo 2015

Aparatos de maniobra,
control y protección



Edición 297
Abril 2015

Motores eléctricos



Edición 296
Marzo 2015



Edición 294
Diciembre 2014

Tendido de líneas



Edición 293
Noviembre 2014

Transformadores

Suscribase gratuitamente a nuestro newsletter:

www.editores.com.ar/nl/suscripcion



El newsletter de Editores

ingeniería **ELECTRICA** REVISTA **electrotecnica** INGENIERIA DE **CONTROL** -luminotecnia- **28A** CONEXPO



Distributor Intelligent Platforms

Más de 300.000 Plantas Industriales en el mundo utilizan los componentes de software de GE Intelligent Platforms para controlar sus procesos industriales.

Conociendo sus necesidades, nace la nueva versión de iFIX 5.8 que le permitirá implementar soluciones SCADA en una arquitectura Cliente-Servidor real basada en un modelo único de planta y en la reutilización de componentes.

iFIX 5.8 incorpora un nuevo concepto de visualización, control y gerenciamiento de la información en tiempo real, siendo el más escalable de su categoría y el más seguro para aplicaciones críticas, gracias a su redundancia nativa.

iFIX 5.8 le va a permitir contar con las mejores herramientas de análisis, así como también la integración con otros componentes de la Proficy Software Suite de GE Intelligent Platforms:

- Componentes de Manufacturing Execution Systems (MES)
- Plataforma de Arquitectura Orientada a Servicios (SOA)
- Workflow y Gerenciamiento de Procesos Industriales (BMP)
- Change Management (compatible con otros sistemas SCADA y PLCs)

Con Ila Group encuentre la solución más flexible e integrada del mercado para ayudar a su industria a responder rápidamente a los cambios que el mismo exige.

Somos el Distribuidor Oficial Exclusivo y Centro de Entrenamiento Certificado de los productos de software de GE Intelligent Platforms en Argentina, Bolivia y Paraguay y brindamos una gama completa de servicios asociados para facilitar la incorporación de nuevas tecnologías en sistemas industriales existentes.

ila  group

25 de Mayo 81, Piso 1°, 1002 Buenos Aires
54 (11) 4121-0067
info@ilagroup.com
www.ilagroup.com - www.ge-ip.com



TRANSFORMADORES
MIRON
EXPERIENCIA A SU FAVOR



NUEVA CERTIFICACIÓN OBTENIDA
OHSAS 18001 (ENERO 2014)

MIRON.COM.AR