



Instrumentos para mediciones de resistencia eléctrica

Pág. **10**



Maximizando la capacidad de transmisión de las líneas aéreas

Pág. **18**



Transformadores de alta eficiencia y ecológicos

Pág. **44**



Cables eléctricos aislados

Pág. **52**



## Solución Completa en Distribución Eléctrica e Iluminación

### GE Industrial Solutions

Integridad, protección y eficiencia para su infraestructura eléctrica



#### Distribución Eléctrica

- Interruptores Termomagnéticos, Interruptores Diferenciales, Seccionadores Bajo Carga, Interruptores Industriales

#### Control y Automatización

- Contactores, Relés Térmicos, Guardamotores, Variadores de Frecuencia, Botoneras

### GE Lighting

La Iluminación correcta para cada ambiente

15.000 Hs de Vida Útil

Excelente eficacia luminosa

Resistentes a los picos de tensión



#### Lámparas de Descarga de Alta Intensidad

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



#### Lámparas LED Premium

- A60, Bright Stik, Tubos T8, Dicroicas GU10

#### Representante Exclusivo

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



geindustrial.com.ar

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

# SIEL

REPRESENTANTE EXCLUSIVO

UPS Industriales

UPS con tecnología DPA

# ABB

UPS Modulares

# KSTAR



UPS INDUSTRIALES CON TRANSFORMADOR, GARANTIZAN CONTINUIDAD EN LOS ESCENARIOS MÁS CRÍTICOS.

DE 30 A 4000 KVA



UPS MODULARES, MAXIMIZAN LA REDUNDANCIA, EFICIENCIA Y CALIDAD DE ENERGÍA EN ESPACIOS REDUCIDOS.

DE 10 A 2000 KVA



INVERSORES SOLARES DE 3 KVA A 200 MVA, BRINDAN ENERGÍA RENOVABLE PARA PEQUEÑAS INSTALACIONES HASTA PARQUES FOTOVOLTAICOS.

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

www.crexel.com.ar

# TRANSFORMADORES ENCAPSULADOS EN RESINA



## EN SINTONIA CON EL MEDIO AMBIENTE

Transformadores de hasta 52 kV y 30 MVA. Con Pérdidas Standard, Reducidas y de Alta Eficiencia. De Bajo Nivel de Ruido. Fabricados con las mejores características eléctricas, mecánicas y térmicas. Certificados para la clase ambiental climática y de comportamiento al fuego E2 C2 F2. Cumplen los Standards IEC. Más del 90% de los componentes utilizados son materiales Reciclables. No contienen líquidos, por lo que no es necesario tomar medidas especiales anti-derrame.



El nuevo número de *Ingeniería Eléctrica*, del mes de noviembre de 2019, se presenta tanto en su formato papel como en digital simultáneamente y en el contexto de la exposición que la misma editorial está llevando a cabo en Neuquén: Expo CVM NQN 2019.

El evento es el primero en su tipo que el Clúster Vaca Muerta, conjunto de empresas neuquinas, lleva a cabo en la región, dando a conocer a la creciente industria de gas y petróleo el potencial que ellas mismas y sus representadas tienen para satisfacer las demandas del sector, incluso desde el punto de vista de atención médica o de construcción y asfalto de caminos. Se saben capaces de dar respuesta eficiente y tecnológica, a la altura de lo que la famosa formación natural exige.

Este número de la revista acompaña la realización del encuentro, por lo que presenta un conjunto de artículos especialmente escritos para la ocasión, que igualmente serán de interés para todo tipo de lectores, en tanto y en cuanto traen consigo descripciones de productos, análisis técnico acerca de alguna nueva tecnología, reflexiones y noticias del rubro que pueden responder inquietudes de la industria eléctrica en su conjunto.

Sobre cables y conductores, especialmente, se encuentran dos notas de alto calibre técnico: por un lado, los aspectos prácticos de los cables ACSS, por otro, un racconto sobre la historia y utilización de cables aislados. Para el tendido de líneas, se presentan empresas locales y algunos productos disponibles: preformados, por ejemplo, escaleras y estructuras, y traceado eléctrico.

En lo que toca a equipos grandes, para operar con diversas tensiones, se destacan tableros para media y alta tensión, transformadores ecológicos, gabinetes, andamios multidireccionales, tablero de arranque y el equipo más grande descrito en este número: subestaciones completas prearmadas y entregadas listas para usar.

Sobre objetos más pequeños para atender las instalaciones eléctricas, se destaca el artículo sobre instrumentación; tanto como la descripción de conectores para la industria petrolera. Se suman las resistencias eléctricas industriales, indumentaria para trabajos y/o ambientes peligrosos y artefactos de iluminación con tecnología led.

Sobresale el elevado nivel de satisfacción de estándares y normativa tanto nacional como internacional con el que cuentan los productos y las empresas. Parte de esto está también en la entrevista a *Polaris Energy System*, compañía dedicada a protección y aseguramiento de la energía.

Asimismo, la seguridad y la exigencia tienen su propio espacio en la edición: en la entrevista a IRAM sobre la importancia creciente de la normativa; y en el análisis de Kiter Simah sobre la transición de OHSAS a ISO.

¡Que disfrute de la lectura!

Edición: Noviembre 2019 | N° 348 | Año 32  
Publicación mensual

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

Revista propiedad de

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

Miembro de:  
**AADECA** | Asociación Argentina de Control Automático  
**APTA** | Asociación de la Prensa Técnica Argentina

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

Impresa en  
**Grafica Offset**  
Santa Elena 328 - CABA  
(54-11) 4301-7236  
www.graficaoffset.com

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

Edición especial CVM NQN 2019	
Instalación eléctrica	Subestaciones de energía listas para usar. <i>Siemens</i> Pág. <b>6</b>
Medición	Instrumentos para mediciones de resistencia eléctrica. <i>Gerardo Domínguez, Reflex-Ageo</i> Pág. <b>10</b>
UPS	Cómo asegurar y proteger la energía. <i>Polaris Energy Systems</i> Pág. <b>14</b>
Cables y conductores	Maximizando la capacidad de transmisión de las líneas aéreas. <i>Martín L. Lavoria, Coidea</i> Pág. <b>18</b>
Traceado	Traceado eléctrico para las industrias. <i>Kabel Metal</i> Pág. <b>28</b>
Tendido de líneas	Escaleras y estructuras industriales. <i>Industrias Ferpak</i> Pág. <b>32</b>
Conectores	Conectores para la industria petrolera. <i>Amphenol</i> Pág. <b>36</b>
Tableros	Diseño y fabricación para media y alta tensión. <i>Tarea</i> Pág. <b>40</b>
Transformadores	Transformadores de alta eficiencia y ecológicos. <i>TMC Sudamérica</i> Pág. <b>44</b>
Tendido de líneas	Preformados para energía y telecomunicaciones. <i>Preformados APA</i> Pág. <b>48</b>

Cables y conductores	Cables eléctricos aislados. <i>Cimet</i> Pág. <b>52</b>
Resistencias	Resistencias eléctricas para industrias exigentes. <i>Fare</i> Pág. <b>62</b>
Gabinetes	Para industrias exigentes: gabinetes y soluciones preconectorizadas. <i>Fayser</i> Pág. <b>66</b>
Construcción	Tecnología de asfalto. <i>Insumos Viales</i> Pág. <b>70</b>
Aislación	Aislación térmica y andamios multidireccionales. <i>INCA</i> Pág. <b>74</b>
Iluminación	Iluminación: las nuevas tecnologías. <i>Bael</i> Pág. <b>76</b>
Normativa	Dónde y por qué estar certificado. <i>IRAM</i> Pág. <b>78</b>
Drives	Tablero de arranque con variador regenerativo, y más. <i>Grupo Facoel Argentina</i> Pág. <b>82</b>
Normativa	Cambiando de OHSAS 18001 a ISO 45001 en gas y petróleo. <i>Jorge Leszczynski, AuditoresISO.com, Kiter Simha</i> Pág. <b>86</b>
Seguridad	Indumentaria para áreas clasificadas. <i>Segucuer</i> Pág. <b>90</b>
Servicios	Regalos empresariales en Neuquén. <i>Promo Plus</i> Pág. <b>92</b>
Salud	La mayor red sanitaria de Neuquén. <i>Swiss Medical Group</i> Pág. <b>94</b>



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

## Glosario de siglas de esta edición

**AC** (*Alternating Current*): corriente alterna  
**ACSR** (*Aluminium Conductor Steel Reinforced*): conductor de aluminio reforzado con acero  
**ACSS** (*Aluminium Conductor Steel Supported*): conductor de aluminio soportado por acero  
**AIS** (*Air Insulated Switchgear*): aparatación aislada en aire  
**AMN**: Asociación Mercosur de Normalización  
**ANSI** (*American National Standards Institute*): Instituto Nacional Estadounidense de Normas  
**ASTM** (*American Society for Testing and Materials*): Sociedad Estadounidense de Pruebas y Material  
**ATEX**: atmósferas explosivas  
**AWS** (*Alliance for Water Stewardship*): Alianza para la Administración del Agua  
**BS** (*British Standard*): estándar británico  
**BVQI**: Bureau Veritas Quality International  
**CA**: corriente alterna  
**CAPEX** (*Capital Expenditure*): inversiones en bienes de capitales  
**CAS**: centro autorizado de servicios  
**CC**: corriente continua  
**CE**: Comisión Europea  
**CVM NQN**: Clúster Vaca Muerta Neuquén  
**DBR** (*Dynamic Braking Resistor*): resistor de freno dinámico  
**DC** (*Direct Current*): corriente continua  
**DRM** (*Dynamic Resistance Measurement*): medidor de resistencia dinámica

**EAC** (*Eurasian Conformity Mark*): marca de conformidad euro-asiática  
**EN** (*European Norms*): normas europeas  
**EPR** (*Ethylene Propylene Rubber*): caucho etileno-propileno  
**Ex**: explosivo/a  
**FDF** (*Fiber Distribution Frame*): marco de distribución de fibra  
**GIS** (*Gas Insulated Switchgear*): aparatación aislada en gas  
**GOST** (*gosudarstvennyy standart*): estándar de Estado (de Rusia)  
**HTLS** (*High Temperature Low Sag*): alta temperatura, baja flecha  
**IBC** (*Intermediate Bulk Container*): contenedor de carga intermedia  
**IEC** (*International Electrotechnical Commission*): Comisión Electrotécnica Internacional  
**IECEX** (*IEC Explosive*): IEC Explosivo/a  
**INTI**: Instituto Nacional de Tecnología Industrial  
**IRAM NM**: IRAM Mercosur  
**ISO** (*International Organization for Standardization*): Organización Internacional de Normalización  
**LED** (*Light Emitting Diode*): diodo emisor de luz  
**LSOH** (*Low Smoke Zero Halogen*): bajo humo, cero halógenos  
**NEMA** (*National Electrical Manufacturers Association*): Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (de Estados Unidos)  
**NM**: ver IRAM NM

**ODF** (*Optical Distribution Frame*): marco de distribución óptica  
**OF** (*Oil Filled*): relleno de aceite  
**OHSAS** (*Occupational Health and Safety Assessment Series*): Serie de Especificaciones para la Salud y Seguridad Ocupacionales  
**OIT**: Organización Internacional del Trabajo  
**OLTC** (*On Load Tap Changer*): cambiador de tomas bajo carga  
**OPEX** (*Operating Expense*): costos operacionales  
**PID** (*proportional-integral-derivative*): proporcional-integral-derivativo  
**PMS** (*Power Management System*): sistema de gestión de potencia  
**PRFV**: plástico reforzado con fibra de vidrio  
**PVC**: policloruro de vinilo  
**SA**: sociedad anónima  
**SRL**: sociedad de responsabilidad limitada  
**SST**: seguridad y salud en el trabajo  
**UE**: Unión Europea  
**UL**: Underwriters Laboratories  
**UPS** (*Uninterruptible Power Supply*): sistema ininterrumpible de energía  
**USB** (*Universal Serial Bus*): bus universal en serie  
**UTIM**: unidad de terapia intensiva móvil  
**UTP** (*Unshielded Twisted Pair*): cable de par trenzado sin blindaje  
**UV**: ultravioleta  
**VDF**: variador de frecuencia  
**XLPE**: polietileno reticulado



**5mil**

millones de personas se beneficiarán diariamente por los convertidores de frecuencia de Danfoss en el 2025

Ingeniar el mañana es mantener **excelencia en el rendimiento** incluso en condiciones adversas

Grandes empresas buscan un rendimiento de calidad y confiabilidad en las condiciones de trabajo más adversas. Las soluciones Danfoss atienden a esas necesidades y llevan innovación en el soporte total durante el proyecto y en la reducción de costos operativos y de capital.

Descubra cómo Danfoss puede ofrecer soluciones para su negocio.  
[www.danfoss.com.ar](http://www.danfoss.com.ar)

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

# Subestaciones de energía listas para usar



**E-Houses, subestaciones prefabricadas, fáciles de instalar y listas para usar**

Siemens  
www.siemens.com.ar

Como parte del concepto de "energía totalmente integrada", de Siemens, una E-House provee energía eléctrica para lo que se necesite, de manera rápida, flexible y confiable. Se trata de una solución tipo *plug-and-play* para proveer energía allí donde se necesite, ya sea desde la planificación de una obra ingenieril, hasta su instalación o utilización.

El diseño de la estructura facilita los tiempos de instalación agilizados. El equipo consiste en uno o varios módulos equipados con componentes de calidad, incluyendo apartamento de media tensión aislada en aire (AIS) o en gas (GIS); tableros; transformadores de potencia; baterías de cables para

media y alta tensión; sistemas de protección, monitoreo y control; sistemas de gestión de potencia (PMS); variadores de frecuencia, y sistemas de gestión integral.

Dado que se fabrica y ensambla totalmente dentro de la planta antes de que el cliente la reciba, una vez que se entrega, queda lista para conectarse in situ y comenzar a operar rápidamente.

Por sus características, es funcional a diversas industrias, para gran cantidad de aplicaciones, ya sea para la distribución de energía, o para la extensión de una red eléctrica.



Asimismo, por su tamaño, responde correctamente en entornos estrechos, ambientes de acceso reducido o ambientes hostiles como una solución temporal para la distribución de energía, o incluso como solución móvil de energía en caso de relocalización.

Todo el equipamiento eléctrico que integra, así como la estructura en su conjunto, están construidos en base a las respectivas normativas internacionales, como los estándares estadounidenses (ANSI, NEMA, ASTM y AWS) o europeos (IEC, EN, BS), y están evaluados y certificados para operar en diversos mercados (UL, CE, GOST & EAC).

Quizá los puntos más destacables sean los siguientes:

- » Ahorro de costos: reducción de costos de capital y operacionales (CAPEX y OPEX)
- » Ahorro de tiempo: se entrega listo para usar
- » Seguridad mejorada, consecuencia de la rapidez de instalación, que requiere menos presencia in situ
- » Menor impacto: gracias a la modularidad y diseño
- » Solución en uno: todo el equipamiento proviene de un solo proveedor asociado, también encargado de la instalación.

## Tipos de E-Houses

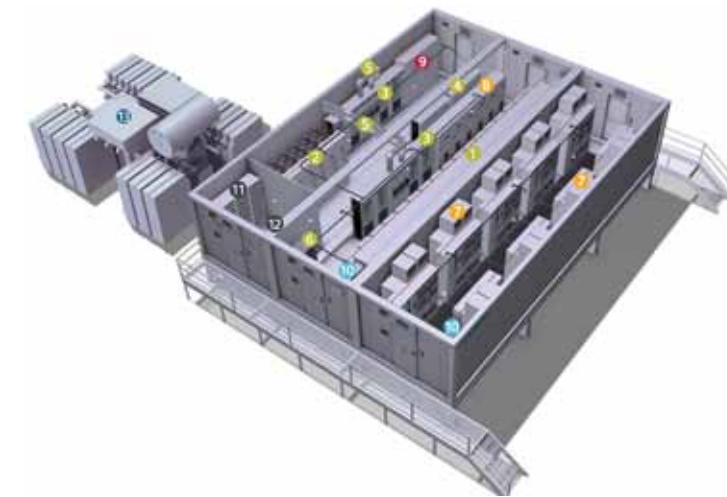
Están disponibles diversos modelos de E-Houses, a fin de responder los requisitos de cada aplicación. Las subestaciones se diseñan junto con el cliente.

En general, se construyen sobre una plataforma elevada, de modo que luego se puedan colocar, por debajo y externamente, sistemas de ductos o de cableado.

Una E-House estándar consiste en un módulo sobre una base prefabricada, que se puede apoyar luego sobre una superficie fija o sobre ruedas.

Las E-Houses multimodulares, por su parte, consisten en varios módulos que se colocan sobre una base uno junto al otro. También es posible construirlos en uno o dos niveles, para optimizar el espacio.

Asimismo, hay un tipo especial más compacto y móvil, diseñado especialmente para relocalizaciones, por ejemplo, en la industria minera, con todo el equipamiento eléctrico colocado en carcasas directamente montadas sobre una base común interconectada. ■



Ejemplo de configuración

### Componentes de baja y media tensión:

1. NXPLUS C, apartamento de media tensión aislada en gas
2. 28DA10, apartamento de media tensión aislada en gas
3. Sivacon S8, tablero de distribución de baja tensión
4. Sivacon S8, tablero MCC de baja tensión
5. Sivacon 8PS, sistema de bus de barras
6. Sivacon, tablero de distribución auxiliar

### Variadores de velocidad

7. 7Robicon, convertidores de media tensión
8. Sinamics G150

### Automatización de energía

9. Sistema de conexión SCADA/RTU (unidad terminal remota)

### Equipamiento de seguridad contra incendios, y sistema de calefacción/refrigeración

10. Sistema de detección y extinción de incendios

### Cuarto de baterías

11. Rack de baterías
12. UPS

### Transformador

13. Transformador de potencia exterior o transformador auxiliar para exterior o interior

# EL USO RACIONAL DE LA ENERGÍA COMIENZA CON NUESTRA MEDICIÓN

## Medidores Electrónicos Monofásico HXE12 y Trifásico HXE34

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



 **HEXING-TSI**

En el camino de la mejora y  
la evolución continua

Certificamos todos nuestros procesos  
productivos para garantizar el standard  
de calidad mas alto.



**Nuevo**

Sistema de inyección  
de burletes

Excelente adhesión.  
Mayor durabilidad  
Elasticidad y resistencia

## ARMARIOS IP54

AUTOPORTANTES  
ACOPLABLES

PISO Y ZÓCALO DESMONTABLES  
AMPLIA GAMA DE MEDIDAS Y ACCESORIOS



# Instrumentos para mediciones de resistencia eléctrica



Ing. Gerardo Domínguez  
Reflex-Ageo  
Sosloc-AT  
www.reflex.com.ar

Los nuevos enfoques en el desarrollo de software, el avance de la industria energética y los requisitos crecientes por parte de especialistas en energía estimulan la creación de nuevos tipos de milióhmetros que deberán cumplir estos requisitos. Su variedad es bastante amplia, ya que difieren en los principios de funcionamiento, la metrología ca-

racterística, el grado de automatización, el peso, las dimensiones y, por supuesto, el precio.

*Los nuevos enfoques en el desarrollo de software, el avance de la industria energética y los requisitos crecientes por parte de especialistas en energía estimulan la creación de nuevos tipos de milióhmetros.*

En esta oportunidad, seguimos presentando los dispositivos conocidos de la familia *Miko*, fabricados por la empresa *EP SKB*, de origen ruso, algunos de los cuales no tienen análogos en el mercado. Dicha compañía presenta tres nuevos milióhmetros: *Miko-7M*, *Miko-8M* y *Miko-9*. Similar a sus predecesores, los nuevos dispositivos han sido diseñados para medir:

- » Resistencia DC en devanados de transformadores de potencia o medición, motores eléctricos, generadores, y devanados de otros equipos de alta inductancia.
- » Resistencia transitoria en contactos de selectores en cambiadores de tomas bajo cargas u OLTC, dispositivos de puesta a tierra, vínculos aislantes, y otros contactos desmontables y no desmontables.
- » Resistencia DC en componentes, cables y otros circuitos libres de inductancia.
- » Resistencia transitoria de los contactos del selector a través de un tanque OLTC abierto de los tipos PC-3 y PC-4, permitiendo eliminar la resistencia de los devanados del transformador de potencia de los resultados de las mediciones,



Miko-9

	Miko-9	Miko-8M	Miko-7M
Selección del objeto a probar	Sí	Sí	Sí
Serie de objetos incorporados para el diagnóstico	10	10	5
Modo micróhmetro	Sí	Sí	Sí
Modo milióhmetro	Sí	Sí	Sí
Número de canales para medir resistencia eléctrica de forma paralela	4	1	1
Rango de medición de la resistencia eléctrica	1 $\mu\Omega$ a 30 k $\Omega$	1 $\mu\Omega$ a 10 k $\Omega$	10 $\mu\Omega$ a 2 k $\Omega$
Modo trifásico automático	Sí	No	No
Modo dos devanados	Sí	No	No
Procesamiento automático de los resultados de las mediciones	Sí	Sí	No
Prueba DRM de dispositivos OLTC	Sí	Sí	No
Modo "prueba de calor" o prueba de enfriamiento	Sí	No	No
Modo desmagnetización del circuito magnético del transformador	Sí	No	No

proporcionando así una información más precisa sobre el estado técnico de esos contactos.

Además, los milióhmetros permiten la grabación de oscilogramas de los contactos de un dispositivo OLTC de acción rápida. Sin tener que abrirlos, y mediante la conexión a los terminales del transformador y a través de los contactos del dispositivo, se registra todo el proceso de cambio entre una toma a otra. (Método de prueba DRM).

A la vez, *Miko-9* permite la realización de pruebas absolutamente nuevas, a saber:

- » Medición de la resistencia eléctrica de los devanados durante la prueba de calentamiento.
- » Desmagnetización del circuito magnético del transformador.

*Se distinguen [...] por la disponibilidad de tener incorporada una base de datos de instalaciones estándar (transformador de potencia, transformador de corriente, transformador de voltaje, objeto resistivo, generador, etc.).*

Además de las diferencias funcionales, *Miko-7M*, *Miko-8M* y *Miko-9* se distinguen de sus predecesores, y dispositivos similares, por la disponibilidad de tener incorporada una base de datos de instalaciones estándar (transformador de potencia, transformador de corriente, transformador de voltaje, ob-

jeto resistivo, generador, etc.). Gracias a los modos especiales de medición incorporados para un objeto específico, el dispositivo automáticamente puede tener en cuenta sus características, lo que permite al usuario evitar ajustes adicionales.

La tabla permite la comparación de instrumentos desarrollados por *SKB EP Company*.

Al analizar los datos sobre los nuevos desarrollos volcados en la tabla 1, se debe prestar especial atención al milióhmetro *Miko-9*. Se destaca, sobre todo entre sus análogos, por ejemplo, debido a la disponibilidad de cuatro canales para la medición





de la resistencia eléctrica que funcionan en paralelo, añadiendo cualitativamente nuevas propiedades.

En primer lugar, permite reducir la cantidad de subidas al transformador (entrada) para volver a conectar los cables de prueba. Estos se conectan simultáneamente a todas las tomas de los devanados del mismo rango de voltaje del transformador de potencia, y el cambio entre devanados se realiza desde el suelo utilizando el dispositivo.

Por otro lado, el tiempo completo de la medición se reduce, por un lado, gracias a la opción para especificar la dirección requerida del flujo de corriente de prueba cuando se cambia de un devanado a otro, evitando así una remagnetización adicional del núcleo del transformador; asimismo, gracias a la medición simultánea de la resistencia eléctrica de dos devanados conectados en serie. Por ejemplo, cuando se mide la resistencia eléctrica de los devanados de la misma clase de voltaje que se encuentran en diferentes núcleos (devanados de alto voltaje de las fases A y B); cuando se mide la resistencia eléctrica de los devanados de alta y baja tensión en los transformadores monofásicos, y cuando se mide la resistencia eléctrica del devanado de baja tensión conectado al devanado de alta en serie.

*Miko-9 se destaca, por ejemplo, debido a la disponibilidad de cuatro canales para la medición de la resistencia eléctrica, que funcionan en paralelo, añadiendo cualitativamente nuevas propiedades.*

En tercer lugar, ahora se puede identificar el devanado cuya resistencia es mayor que la del otro, y calcular la relación entre ellos sin realizar todo el conjunto de mediciones de resistencia lineal y su posterior conversión en valores de fase. En caso de medición simultánea de dos resistencias lineales de bobinados de transformadores de potencia con conexión de forma triangular, la precisión aumenta dramáticamente.



Por último, la medición directa de la resistencia eléctrica de los devanados de fase conectados como "estrella con neutro aislado", lo que conduce a la eliminación de todo el procedimiento de medición de las resistencias lineales y su posterior conversión en valores de fase.

Todas estas ventajas tornan al milióhmetro Miko-9 en un instrumento diseñado para facilitar las labores de medición y reducir considerablemente los tiempos de ensayo de cada elemento.

Como siempre mencionamos, todos estos instrumentos se suman al resto que equipamiento de muy buena calidad (analizadores de calidad de energía, cámaras termográficas y equipos de localización de fallas en cables subterráneos) que estamos ofreciendo en el mercado. ■

Nota del autor. ©Fuente: SKB EP LLC



www.lagoelectromecanica.com

PROYECTOS, OBRAS Y EQUIPAMIENTO PARA TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, PROVEEDOR DE TODAS LAS EMPRESAS DE ENERGÍA DEL PAÍS.



**Seccionadores TRIPOLARES CON CAJA DE COMANDO**  
 Bajo a carga  
 A Giro  
 A Resbalamiento  
 A Cuernos  
 Rotativo 2 columnas. 1 rotante  
 Rotativo 2 columnas  
 Rotativo 3 columnas  
 Apertura vertical  
 Pantógrafo



**Celdas metálicas**

Primaria 17,5 / 36 kV  
 Secundaria 17,5 kV



**Tableros de baja tensión**



**Banco de capacitores**

Celda Metálica para MT



**Cajas de comando**

Motorizada  
 Manual con señalización eléctrica  
 Manual a palanca



**Servicio de postventa**

Asistencia técnica - Supervisión de montaje - Puesta en marcha - Asesoramiento técnico - Análisis de falla - Repotenciación de partes activas - Medición de puntos caliente - Aplicación de garantía - Análisis de reclamos.



Administración: Máximo Paz 741 (1824) Lanús, Bs. As.  
 Fábrica: Máximo Paz 677 (1842) Lanús, Bs. As.  
 Ventas: Carlos Pellegrini 1135 (1009) CABA



ventas@lagoelectromecanica.com



www.lagoelectromecanica.com



Ventas: (+54 11) 3985-6190 al 99  
 Fábrica: (+54 11) 4249-1009 /5290

# Cómo asegurar y proteger la energía



Polaris Energy Systems  
www.upsolaris.com

Fabián Rodríguez es el presidente de *Power System Argentina*. Él mismo, accedió a conversar con *Ingeniería Eléctrica*, para dar cuenta de los servicios y soluciones que brinda la empresa que dirige, así como presentar los objetivos y prioridades.

La firma acumula más de veinticinco años de venta, instalación, servicio y mantenimiento de sistemas ininterrumpibles de energía (UPS, por sus siglas en inglés), y en el último tiempo ha sumado áreas de infraestructura en tecnología de la información (TI), energías renovables y seguridad electrónica, llevando a cabo el servicio de auditoría y revisión de centros de datos, también el relevamiento de las instalaciones eléctricas.

Entre los casos de éxito, se encuentran varios trabajos realizados para *Petrobras*, desde baterías hasta equipos trifásicos como los BP 20 kVA; también, otras marcas de renombre como *Banco Patagonia*, *Peugeot*, *Hospital Italiano* o *Ledesma*, entre tantas otras, lo cual da cuenta de la diversidad de industrias pasibles de ser atendidas por la empresa.

Protección y la seguridad son las dos premisas que resumen los servicios que ofrece *Power System*, dejemos que Fabián mismo cuente qué significa esto.

*"Cada vez más gente toma conciencia de que el UPS es el reaseguro para la protección de los equipos y cargas críticas".*

La empresa cuenta con una vasta experiencia en la provisión de UPS, ¿cómo encuentra a ese mercado hoy en día?

*El de UPS es un mercado en crecimiento constante, cada vez más gente toma conciencia de que el UPS es el reaseguro para la protección de los equipos y cargas críticas, y si bien hubo alguna desaceleración en los dos últimos años a nivel local, continúa en expansión y con mayores exigencias a nivel tecnología y calidad de productos, principalmente en los sectores de mercados verticales tales como salud, gas y petróleo, financiero etc.*

¿Cuáles son las estrategias de la empresa para responder a ese mercado?

*Desde hace algún tiempo, hemos puesto en marcha un plan cuya prioridad es el crecimiento a través de canales de distribución, dividiendo este en distribui-*

*dores "box movers" e integradores, los que nos brindan capilaridad y fuerza de venta adicional. Otra estrategia es la distribución geográfica de los llamados CAS (centro autorizado de servicios), que brinda la seguridad de estar protegido desde lo técnico y con la cercanía territorial con asistencia en tiempo mas reducido.*

La empresa diversificó su gama de productos para atender nuevas unidades de negocio, ¿qué tipo de productos y servicios se incorporaron?

*A la tradicional venta de equipos de protección de energía (UPS), se incorporaron productos como cableado estructurado, baterías y fibra óptica, entre los principales. Y en función de los nuevos productos, se abren nuevas áreas como la del cable UTP, para la parte de seguridad e instalación IT, telecomunicaciones y transmisión de datos.*

*"Se incorporaron productos como cableado estructurado, baterías y fibra óptica, entre los principales".*

¿Cómo impactó esto en la organización de la empresa?

*Estamos en plena capacitación de nuestro plantel de empleados, y luego con el crecimiento, tenemos la visión de la incorporación de personal especializado en las nuevas áreas en un futuro.*

La empresa incursionó en el área de infraestructura IT, auditorías, energías renovables y seguridad electrónica, ¿cómo fue el desarrollo de esas áreas durante este año? ¿Puede destacar algún producto o servicio especial de cada una?

*Estamos trabajando con los proyectos propios y de nuestros partners, ayudando a realizar una evaluación de las necesidades en infraestructura y energías renovables. Lo destacable son las consultorías realizadas in situ con personal capacitado, para poder dimensionar que necesidades existen en cada proyecto.*

¿Cómo se complementan las nuevas unidades de negocio con la experiencia en UPS con que cuenta la empresa?

*El UPS es un producto que es adaptable a cualquier proyecto que involucre otros productos que sean susceptibles a la conexión de equipos a la red eléctrica. Y con relación directa con todos los productos que estamos incorporando a nuestro portfolio.*

¿Bajo qué normas está avalada la empresa?, ¿qué normas satisfacen los productos?

*Nuestros equipos están certificados en su planta de producción, bajo normas ISO, UL, CE.*

*"Hoy estamos fuertemente trabajando en todo el territorio de Argentina, incluso en el armado de una red de servicio técnico a nivel nacional".*

¿Cuáles son las áreas de comercialización de la empresa?, ¿cuáles son las estrategias de comercialización?

*Hoy estamos fuertemente trabajando en todo el territorio de Argentina, incluso en el armado de una red de servicio técnico a nivel nacional para complementar y apoyar nuestra red de ventas del Interior. También tenemos proyectado incursionar en otros países de la región.*

¿Cuáles son los objetivos actuales de la empresa?, ¿cuáles son los proyectos a futuro?

*El objetivo es posicionarnos fuertemente en el mercado tanto de UPS, en donde estamos desde hace diez años, así como también en los mercados de nuestros nuevos productos en donde estamos teniendo éxito, como es el caso del cableado estructurado. ■*



# Honeywell



A150  
Medidor  
electrónico  
monofásico

Una eficiente  
plataforma  
tecnológica  
con múltiples  
posibilidades.

**El medidor electrónico monofásico A150 constituye una plataforma común para las distintas versiones disponibles:**

- Activo - Activo Reactivo - Activo Reactivo Demanda (A150ar)
- Medición de Energía Aparente (A150PS)
- Detección de Corriente de Neutro (A150nd)

**Además cuenta con:**

- Herramientas Antifraude y Datos de Seguridad
- Comunicación Infrarroja Unidireccional IrDA
- Puerto Óptico
- Valores Instantáneos de Instrumentación



**Elster AMCO de Sudamérica**  
Tel.: +54 11 4324-1900  
[medidores.electricos@honeywell.com](mailto:medidores.electricos@honeywell.com)  
[www.honeywell.com](http://www.honeywell.com)

Lejos  
de lugares  
comunes



## ADVANCE-GRP

Scame logra diferenciarse en instalaciones fuera de lo común, extremas, donde todos los materiales termoplásticos serían iguales. La serie de tomacorrientes con enclavamiento mecánico ADVANCE-GRP, como sus siglas lo indican está fabricada en políester reforzado con fibra de vidrio (GRP - Glass Reinforced Polyester) obtenido gracias a la tecnología SMC, la misma parte de láminas de fibra de vidrio superpuestas con resina de políester las cuales son prensadas en caliente, esta tecnología es la única capaz de mejorar la resistencia mecánica de la materia prima, manteniendo intactas las fibras de vidrio y garantizando una distribución uniforme en todo el material. La serie ADVANCE-GRP se convierte en la gama de tomacorrientes de material termoestable más completa del mercado, en versiones que parten desde los 16 hasta 125 Amperes, acompañado también

de bases modulares de igual composición. GRP es el único material que mantiene todas sus propiedades intactas logrando una elevada resistencia al impacto (IK10), en un rango de temperaturas de -40 ° hasta +60 °, material ignífugo (GW 960), resistente a la corrosión, a los agentes químicos y atmosféricos. La industria metalúrgica, astilleros, puertos o minas son espacios que requieren una elección técnica fuera de lo común.

ADVANCE-GRP  
Protagonista en los entornos más difíciles.



**SCAME**  
electrical solutions

Scame Argentina S.A. - Av. Gral Belgrano 2524, Don Torcuato - [www.scame.com](http://www.scame.com) - Sigámonos en:



# Maximizando la capacidad de transmisión de las líneas aéreas



## Parte 2\*: Aspectos prácticos de los conductores ACSS

Por **Martín L. Laviora**  
Departamento de Ingeniería  
Coidea SA  
www.coidea.com

En el artículo anterior (*Ingeniería Eléctrica 346*, Septiembre 2019), se desarrollaron los aspectos tecnológicos de los ACSS (“conductor de aluminio soportado por acero”, por sus siglas en inglés). En esta segunda parte, nos explayamos acerca de los aspectos prácticos de la tecnología: accesorios, ensayos, manipulación, herramental, reparación, y aspectos de instalación y obra. Los conductores ACSS son simples de instalar en cuanto a métodos y herramental, y sus particularidades —principalmente por la naturaleza “blanda” del aluminio 1350-O— resultan de muy fácil adaptación para planteles experimentados y acostumbrados a instalar conductores ACSR (“conductor de aluminio reforzado con acero”, por sus siglas en inglés). Los accesorios deben estar diseñados para trabajar en alta temperatura, pero no difieren conceptualmente de aquellos empleados en alta tensión. No obstante, toda la tecnología: conductores, accesorios, herramientas, e incluso las metodologías de tendido, tensado y reparación empleadas, deben considerarse como un conjunto que constituye un sistema compatible y eficiente de conducción. Mantener ese enfoque de solución pensada en forma integral es lo que garantiza el correcto desempeño futuro del corredor nuevo o repotenciado con ACSS.

### Introducción

Cualquier conductor de la familia HTLS (“alta temperatura, baja flecha”, por sus siglas en inglés) constituye una tecnología que integra un sistema de conducción; no debe considerarse simplemente como un conductor. Si en una instalación sin garantía, un componente falla por no ser compatible,

o si durante la instalación, el conductor se dañó por manipulación inadecuada: ¿quién es el culpable? Por ello es que no se debe hablar de un conductor como unidad independiente, sino de un “sistema de conducción”, que integra conductor, herrajes, herramental, obra, supervisión y logística. El éxito de un proyecto con conductores HTLS depende de su concepción integral.

En el marco de este enfoque, exploramos, entonces, los aspectos particulares para garantizar el correcto funcionamiento e instalación del integrante de mayor trayectoria de la familia HTLS: los conductores ACSS. Todo lo subsiguiente supone que las características dimensionales del conductor (para los fines de un proyecto dado) ya han sido definidas.

El presente artículo explora tres aspectos principales:

- » los accesorios para los conductores ACSS;
- » los ensayos relativos a los conductores ACSS y sus accesorios;
- » la instalación de los conductores ACSS, en particular de su herramental y equipamiento asociado.

### Accesorios para conductores ACSS

El primer elemento adicional al conductor que se debe definir es indefectiblemente la morsetería. Dentro del conjunto de accesorios que presentan diferencias respecto a los convencionales, se encuentran principalmente los siguientes:

- » Grapas de suspensión
- » Grapas de compresión (para retenciones/amarres)
- » Empalmes y manguitos

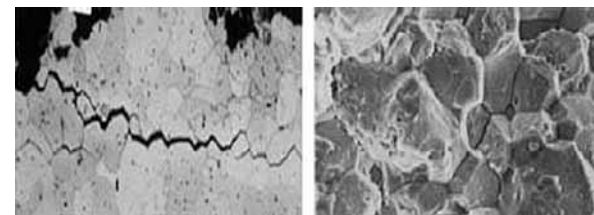


Figura 1. Corrosión intergranular por presencia de magnesio a 130 grados

Otros accesorios, como los amortiguadores, no difieren significativamente excepto por la necesidad imperiosa de incorporar varillas preformadas.

La principal diferencia entre las grapas convencionales y las grapas de ACSS se relaciona con la necesidad de disipación térmica del conjunto, i.e. deben ser capaces de operar sin superar sus temperaturas máximas admisibles cuando el ACSS trabaja en alta temperatura.

La solución principal consiste en sobredimensionarlos. El sobredimensionamiento del tubo de aluminio consiste en una grapa con sección doble respecto a una convencional, para incrementar la conductividad y el área de disipación de calor.

Sin embargo, también se debe garantizar que el aluminio sea de pureza 99,5 por ciento para la fabricación de las grapas, evitando, en particular, la presencia de magnesio, debido a que concentraciones altas de este elemento producen corrosión intergranular a temperaturas superiores a 130 grados centígrados, como se observa en la figura 1, lo cual expone al herraje a rotura frágil.

De modo que los accesorios deben procurar mantener los noventa grados (90°) cuando el conductor se encuentra, por ejemplo, a más de 150 grados.

### Grapas de suspensión

Para las grapas de suspensión, la diferencia fundamental radica en el uso obligatorio de varillas de



Figura 2. Grapa de Suspensión para ACSS (siempre con varilla de protección)

protección, particularmente con grapas a bulones. Ello facilita la disipación de calor y previene daños superficiales. En la figura 2 hay un ejemplo. (Recordar que el sentido de cableado de la varilla preformada debe coincidir con la de las cuerdas exteriores del conductor —generalmente, a derecha—).

### Grapas de retención

Para las grapas de retención, se emplean grapas de compresión con mayor sección de aluminio para manejar las elevadas densidades de corriente del conductor. Es importante que los herrajes de reten-

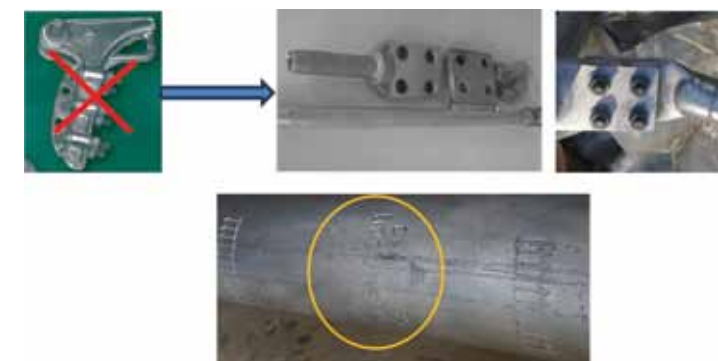


Figura 3. Las grapas de retención deben ser a compresión y emplear una derivación NEMA de cuatro bulones. Todo ello evita envejecimiento acelerado y daño al galvanizado (doscientos grados —200°—). La grapa debe siempre estar marcada como apta ACSS, indicar sentidos de compresión y medidas de las matrices de compresión que deben emplearse.



Figura 4. Encebollamiento durante la compresión

ción sean de dos partes. Deben poseer lengüetas de cuatro bulones. Es importante respetar los pares de apriete especificados para estas lengüetas. Todos los accesorios de compresión deben indicar la matriz que se empleará, las zonas de compresión y flechas que indican el sentido que se aplicará.

El proceso de compresión en los ACSS debe ser realizado con destreza para evitar inconvenientes. La compresión se desarrolla siempre desde la estructura mirando hacia el vano para distribuir el aluminio suave hacia afuera, que intentará fluir en la dirección donde mejor pueda. En efecto, es factible que al comprimir el conductor flojo se desarrolle encebollamiento (figura 4); el mismo suele redistribuirse apropiadamente una vez que se tensa el otro extremo. No debe realizarse compresión inversa excepto potencialmente para el armado del cuello muerto. La mayoría de los fabricantes indican también dejar ciertos espacios de conductor de acero libres para permitir que el aluminio se desplace sin acumular tensión al comprimirse.

**Empalme de compresión**

Generalmente para unir dos sectores del conductor dentro de un vano dado. Al constituir un enlace del conductor presenta varias exigencias. Desde el punto de vista eléctrico, debe garantizar una resistencia menor al 75 por ciento de una longitud equivalente de conductor, desde lo térmico debe ser capaz de operar con alta temperatura, y des-

de lo mecánico el conductor no debe deslizarse ni sufrir daño o rotura con cargas debajo del 95 por ciento RBS (carga de rotura) del conductor. También puede emplearse como método de reparación si se dañó el alma de acero.

Manguitos de reparación a compresión: Empleados para reparar el conductor con más de dos cuerdas dañadas o quebradas en la capa externa. Debe ser manufacturada de aluminio 99,5% puro y presentar una superficie suave.

Varillas de reparación: Se emplean cuando existen alambres golpeados pero no rotos, o hasta 3 hilos de aluminio rotos.

**Ensayos para ACSS**

Los ensayos para conductores ACSS pueden agruparse en tres conjuntos:

- (i) Ensayos propios de los conductores
- (ii) Ensayos propios de los accesorios
- (iii) Ensayos de compatibilidad conductor-morsestería



Figura 6. Se observa que, frente a la rotura del núcleo bajo tracción, el conductor se encebolla



Figura 7. Ensayo de calentamiento o compatibilidad térmica. Se aprecia que las temperaturas de los accesorios no superan los noventa grados (90 °C) cuando el conductor trabaja en alta temperatura

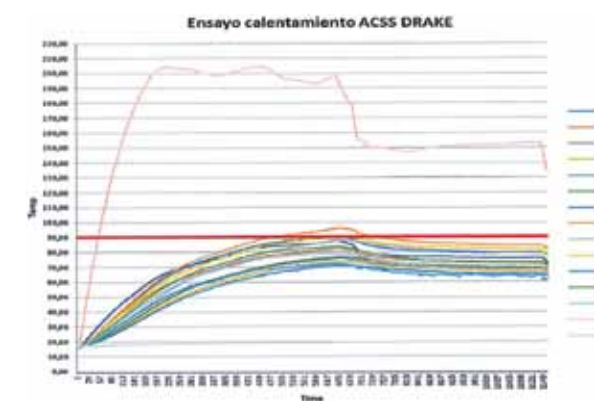
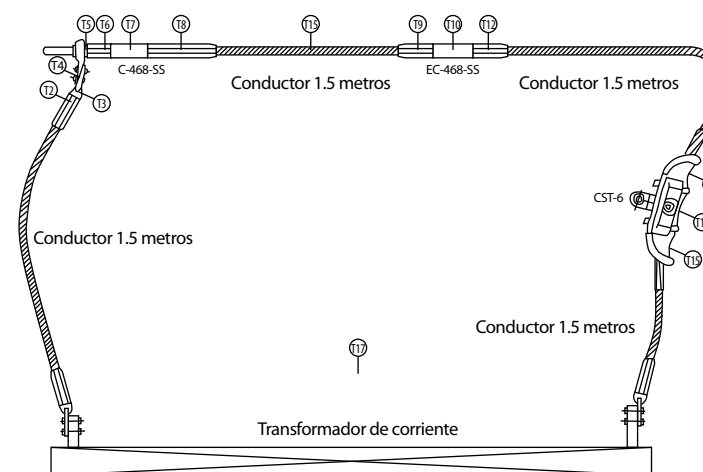


Figura 5. Proceso de compresión de las grapas

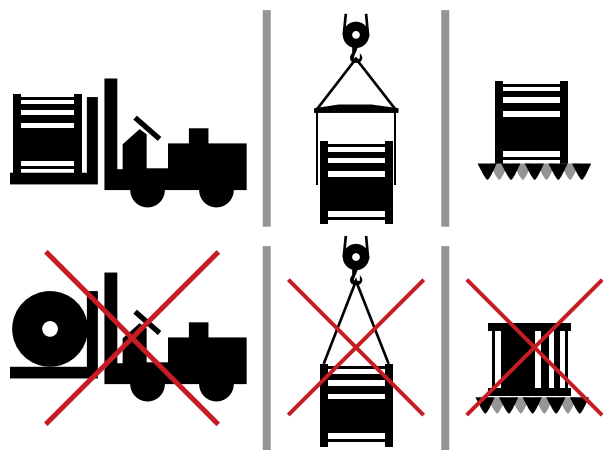


Figura 8. Manipulación correcta del ACSS (Cortesía: Nexans)

Para el primer caso, los ensayos involucrados se agrupan en la tabla 1, y representan en esencia los ensayos relativos al aluminio suave, el núcleo de acero y el conductor completo. Para los herrajes, se siguen los ensayos habituales: espesor de galvanizado, ensayo de tracción, ensayo de deslizamiento con el conductor ACSS, etc. El caso especial refiere entonces al caso (iii).

Tanto para los ensayos (ii) como para el (iii) es preciso que tramos del conductor sean enviados al fabricante de herrajes, de modo que es necesario que ambas empresas se certifiquen mutuamente y trabajen en conjunto antes de proceder a adquirir sus materiales. Toda esta tarea y previsión asociada es fundamental para ahorrar tiempos y asegurarse el correcto desempeño posterior de la instalación y la línea.

Para el conjunto (iii), el ensayo fundamental es el ensayo de calentamiento. Este se realiza para validar el uso del conductor ACSS con los accesorios del fabricante. El objetivo es verificar que el herraje no implique puntos calientes (superiores a noventa grados  $\rightarrow 90\text{ }^\circ\text{C}$ ) cuando el conductor trabaje por encima de 150 grados. Se aprecia en detalle en la figura 7.

Para ello, se arma un circuito donde se instalan cada uno de los accesorios que forman parte del camino conductivo: las morsas de suspensión, las grapas y los empalmes de compresión. Se inyecta la corriente tal que el ACSS trabaje a doscientos grados ( $200\text{ }^\circ\text{C}$ ), se lo sostiene una hora, y luego se reduce a 150 grados y se lo mantiene otra hora. Durante todo el proceso, ningún herraje debe superar los noventa grados ( $90\text{ }^\circ\text{C}$ ) con el conductor operando a 150 grados.

### Acerca de la instalación del ACSS

Las cuestiones relativas a la instalación vienen dictadas particularmente por las limitaciones que impone el aluminio suave y los efectos que este puede sufrir bajo acciones inadecuadas. Generalmente, estos problemas se manifiestan en encebollamiento, marcas y desplazamientos.

### Precauciones de manipulación y logística

Al manipular el ACSS, debe mantenerse siempre en mente la naturaleza "suave" del aluminio, lo que implica evitar que durante las operaciones de manipulación, almacenamiento y tendido, este roce contra superficies que puedan dañarlo, como ser piedras o superficies con rebabas o puntas (metálicas, madera, obstáculos varios, etc.). Cualquiera de estos eventos producirá marcas o hendiduras que son perjudiciales si se desarrollan de forma continua. Como medida preventiva, es factible emplear las duelas de protección de las bobinas o mantas plásticas durante operaciones de cambio de bobina y empalme.

Respecto al transporte de los carretes, es conveniente emplear una eslinga con barra espaciadora unos veinte centímetros (20 cm) mayor que la bobina, para evitar deformaciones de las alas y aplastamiento del conductor. De particular relevancia es la manera en la que se almacenan y transportan los carretes, tal como indica la figura 8.

Se destaca que, en zonas donde los carretes permanezcan a la intemperie con radiación solar y amplitudes térmicas importantes, se debe prestar par-

ticular atención en evitar el roce de los laterales del carrete con el conductor. Ello se resuelve centrando la bobina con la entrada de la frenadora.

También, si el terreno es excesivamente complicado o rocoso, durante el transporte, la vibración y el movimiento oscilatorio pueden aflojar un poco las tuercas de los espárragos del tambor, y ello exige revisar su apriete antes de instalar. De lo contrario, el aluminio suave tenderá a generar una cierta "frojera", y las hebras comenzarán a abrirse entre capas.

### Método de tendido y equipamiento

La instalación de un ACSS solo se puede realizar bajo el método de tendido conocido como "método de tensión" (figura 9). Este es, en verdad, el más recomendable también para un conductor ACSR. No obstante, en este caso, su uso es taxativo. Consiste en un "puller"/árgano que tira de una cordina de acero unida al conductor a través de un conjunto media-destorcedor, pasando por las estructuras a través de roldanas/poleas y con una frenadora en el otro extremo, que va sosteniendo la tensión de tiro del conductor para que este se vaya desenrollando y tendiendo en forma controlada desde el devanador/portabobinas. Al final del día, el éxito de la instalación depende también de la idoneidad y calidad de los equipos que se dispongan.

Los principales componentes y sus características se describen a continuación.

- » **Frenadora (bullwheel).** Es el equipo que interactúa con el ACSS en forma directa. Debe presentar diámetros de tambor superiores a cuarenta veces el diámetro del conductor ACSS, y debe presentar cinco canales para cualquier tensión de tendido. La fuerza máxima de frenado no debe superar los 10% RBS del conductor, y la velocidad durante el tendido no debe ser mayor a sesenta metros por minuto (60 m/min). De lo contrario, se puede producir encebollado. Respecto a su localización, debe mantenerse a una distancia al menos tres veces superior a la altura libre de la estructura. Es conveniente que

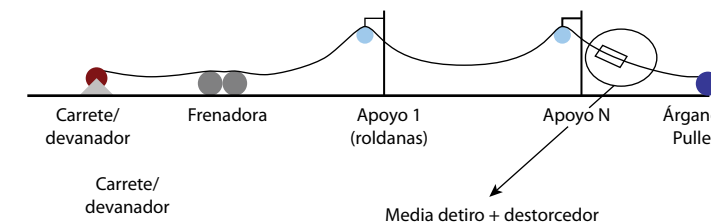


Fig. 9- Método de tensión y sus componentes



Figura 10. Frenadora apta para conductores ACSR y ACSS (izquierda) y medida a considerar en el diámetro de la roldana (derecha)

los canales se encuentren recubiertos por sectores moldeados de nylon o uretano. Con los recubrimientos suaves como el neopreno se pueden incrustar objetos y dañar la uniformidad de la superficie; además, no permite la rotación axial libre del conductor a medida que pasa por la frenadora.

- » **Roldanas.** Estas deben ser, para estructuras de retención, angulares y terminales de un diámetro mayor a treinta veces el del conductor. Para estructuras de suspensión, basta que sean de diámetro mayor a veinte veces el del conductor. Ello colabora, entre otras cosas, con evitar demasiada presión sobre las paredes de la roldana, situación que puede, si no, dañar al conductor y aflojar las cuerdas. Dicha presión depende del

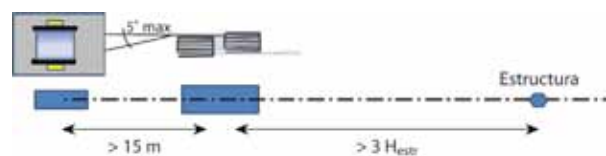


Figura 11. Disposición y alineación de frenadora y carretes

tiro y del diámetro del conductor (DC) y el diámetro de la roldana (DS) (figura 10) tal que:

$$P = (3T/D_s D_c) \leq 2,4 \text{ MPa}$$

Se reseña que, para cruces de río o estructuras muy elevadas, es importante emplear roldanas en tándem. El recubrimiento debe ser también un material sintético de bajo coeficiente de fricción.

- » **Portabobina/devanador.** El punto más importante aquí es que sea controlable de algún modo, idealmente, que se encuentre motorizado y sincronizado con la máquina de freno para poder proporcionar una tensión moderada y constante, y mantener el conductor elevado sobre el terreno. Es de interés que se encuentre centrado, tal que presente un ángulo de acometida pequeño. En verdad, la situación óptima sería alinear la dirección de salida del vano de la primera estructura con la posición del carrete y la frenadora. Por su parte, los carretes deben devanarse estando al menos a quince metros (15 m) de la frenadora.
- » **Puller o árgano.** Este es el equipo responsable del tiro, y no presenta diferencias respecto a una instalación convencional por cuanto trabaja con la cordina de acero.
- » **Conjunto media-destorcedor.** Es sumamente importante el armado de la media. Como primera cuestión, la media de tiro debe tener un sector mallado más largo que lo habitual. Luego, es

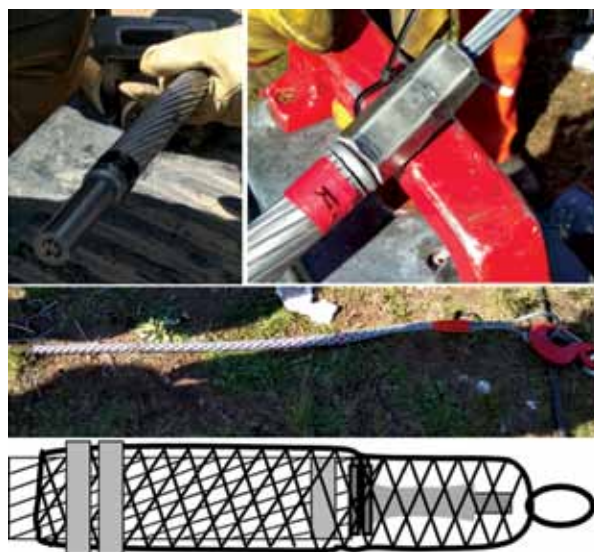


Figura 12. Armado del conjunto especial para la media de tiro y esquema asociado



Figura 13. Herramienta correcta para remover las capas del aluminio

preciso seguir una secuencia de armado específica cuyo objetivo es lograr que ambos metales trabajen solidariamente, y que toda la fuerza se aplique, en realidad, sobre el acero, de modo que el aluminio suave no deslice ni se elongue, y en particular, que no se produzca una caída del conductor durante el tendido. La operación es muy sencilla y consiste en “trabar” el núcleo con

una arandela y un manguito de acero comprimido al alma del conductor. En la figura 12 se aprecia dicho armado.

Durante el engrapado, es importante que al menos uno de los extremos se haga bajo tensión y “en altura”, de lo contrario, se corre el riesgo de no corregir encebollamientos potenciales o flojeras que se hayan desarrollado previamente.

- » **Herramental adicional.** Es de interés emplear herramientas adecuadas para remover aluminio sin dañar la capa pasiva del núcleo de acero, y evitar problemas futuros de corrosión. Particularmente útil y práctico es reemplazar el serrucho habitual por un “cortatubo radial” (figura 13).

También es importante disponer de buenas prensas hidráulicas y matrices de compresión correctas; en lo posible, en perfecto estado.

#### Acerca de las ranas y la operación de flechado/ regulado

La operación de regulado/flechado es la operación más crítica. La mayor parte de los problemas reportados por los instaladores han sido problemas de deslizamiento del conductor con las ranas.

Tanto para operaciones de flechado/regulación y sujeción de conductores ACSS y ACSS/TW, se emplean morsas autoajustables o “ranas” que permitan transferir en forma distribuida y radial el esfuerzo al alma de acero, y así prevenir estiramiento y rotura de las hebras de aluminio. Es fundamental transferir todo el esfuerzo a las ranas de trabajo de manera suave y progresiva, sin tirones. La dificultad radica en la naturaleza suave del aluminio, que es más susceptible de ser marcado y, potencialmente, sufrir dislocaciones en las cuerdas que se detectan visualmente. Algunos sistemas incluso pueden generar encebollado.

El empleo de ranas tradicionales no está permitido porque causa efectos no deseables como los ilustrados en la figura 14.



Figura 14. Daños por emplear ranas no aptas para ACSS



Figura 15. Las ranas recomendadas para conductores ACSS (Izq: tipo chicago; der: tipo cuña)

Existen tres grandes sistemas tecnológicos aptos para ACSS:

- » Ranas tipo chicago (muy empleadas en Estados Unidos)
- » Ranas tipo cuña (muy empleadas en Europa)
- » Sistemas abulonados, factibles, pero menos recomendables

El alma de acero tiende a ser succionada por la capa de aluminio si el sistema no se encuentra bien sujeto. Por ello, es importante ensayar la capacidad de sujeción de las ranas antes de comenzar la instalación (figura 16). El ensayo dura 24 horas, es muy sencillo y permite despejar dudas. También es prác-



Figura 16. Ensayo in-situ de ranas para verificar capacidad de amarre al tensado especificado

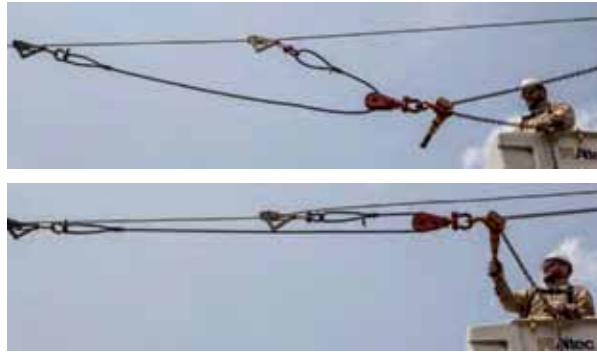


Figura 17. Operación en tándem de ranas tipo chicago

tico para verificar que las ranas puedan trabajar correctamente con el conductor con tensiones más altas que las anticipadas durante el flechado.

Resulta casi indispensable, excepto para circuitos con más de dos conductores por fase, realizar las operaciones de regulado/flechado con ranas en tándem separadas aproximadamente 1,5 metros entre sí (figura 17). Ello permite distribuir mejor los esfuerzos aplicados sobre el ACSS y disminuir fuertemente el riesgo de la operación y los daños potenciales sobre el conductor, tal como se aprecia en la figura 18. Se reseña que la fuerza de dos grips en tándem distinto a  $2 \times F$  individual. Para el caso de las ranas tipo cuña, es preciso emplear varillas largas (más de dos metros de longitud) durante esta operación, de modo que las ranas se deben seleccionar teniendo en cuenta el diámetro resultante.



Figura 18. Daños por no emplear ranas en tándem

### Recomendaciones finales para un proyecto exitoso

Los conductores ACSS constituyen un sistema de conducción, y ello implica que no solo los materiales, sino todo el proceso involucrado se debe concebir en forma integral para evitar inconvenientes o sorpresas. Ello implica que los planificadores comprendan los beneficios de la tecnología; los proyectistas evalúen la alternativa más conveniente y conozcan las características del conductor; que el equipo de compras comprenda la importancia de adquirir materiales compatibles y garantizados entre sí, pensando incluso en lo que deba adquirirse para la obra. El contratista/instalador debe conocer los detalles de la instalación y no ser reacio a tener que implementar ciertas buenas prácticas adicionales a las habituales, así como asegurarse de que sus equipos y herramientas resulten aptos, y el personal de operación y mantenimiento de la línea debe formarse en los cuidados de esta tecnología. Todo esto se logra acompañando el proceso con un servicio adecuado por parte de quien provee los materiales en cuanto a gestión técnica, logística y, en particular, con la capacitación a todos los agentes interesados y asistencia en la supervisión de los primeros tramos de la obra.

El éxito de la instalación, la seguridad de los trabajadores y la integridad del conductor, dependerán de respetar estas cuestiones. ■

*\*Parte 1: Aspectos tecnológicos de los conductores ACSS, en Ingeniería Eléctrica 346, de Septiembre de 2019, disponible en [https://editores.com.ar/revistas/ie/346/coidea\\_maximizando\\_la\\_capacidad\\_de\\_transmision\\_de\\_las\\_lineas\\_aereas](https://editores.com.ar/revistas/ie/346/coidea_maximizando_la_capacidad_de_transmision_de_las_lineas_aereas)*

# Piense Verde



## Motores WEG DE ALTA EFICIENCIA

- Niveles de eficiencia IE2 e IE3
- Mayor ahorro de energía
- Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>
- Menor costo operativo
- Rápido retorno sobre la inversión
- Disponible para diversas líneas de motores WEG



[www.weg.net/ar](http://www.weg.net/ar)



## Traceado eléctrico para las industrias



Kabel Metal  
www.kabelmetal.com.ar

Kabel Metal es una empresa reconocida por la provisión de productos eléctricos y electrónicos para diversas industrias. Su especialidad es el diseño y la ingeniería de detalle, los servicios de montaje e instalación, automatización y puesta en marcha de proyectos de traceado eléctrico.

Para conocer mejor a la empresa y sus servicios disponibles en el país, Ingeniería Eléctrica entrevistó a Ynglix Ramón Arias, ingeniero eléctrico, ingeniero industrial en mantenimiento y técnico superior, quien actualmente está a cargo de la división de traceado eléctrico de la empresa.

**¿Cuáles son los compromisos que asume la empresa a la hora de trabajar con clientes?**

Nuestro compromiso es buscar principalmente una penetración con nuestros clientes y socios comerciales, teniendo como política de calidad y objetivo principal encontrar soluciones, simplificar y mejorar los mecanismos de trabajo, atendiendo a las necesidades de las industrias de forma personalizada, garantizando así, un servicio de alta calidad y confiabilidad.

**¿Cuál considera que es el aporte de la empresa al mercado local?**

Estamos convencidos de ofrecer el respaldo necesario, a través del conocimiento, la experiencia y los materiales de gran calidad con los que contamos: Esto nos permite adecuarnos a sus requerimientos y así brindarle las mejores soluciones. Tanto en sistemas de calefacción eléctrica industrial, como en la provisión de la mayor variedad de productos eléctricos y electrónicos para todo tipo de industrias.

**¿Cuáles son los objetivos de la empresa?**

Nuestra visión es ser la empresa líder en soluciones de ingeniería y tecnología para maximizar la calidad, atendiendo las necesidades de cada cliente, como así también el compromiso con el medioambiente.

**Todo eso requiere apoyo normativo, ¿qué normas avalan a la empresa?**

Nos avalan las principales empresas reconocidas por su trayectoria en el mercado mundial, ya que todos nuestros productos cumplen con todas las normas y estándares internacionales de calidad y seguridad.



En la actualidad nuestra organización se proyecta a alcanzar las certificaciones ISO 9001 a través de Bureau Veritas Argentina, y lograr así crear una ventaja competitiva a través de la calidad en todos nuestros procesos internos.

**La demanda de traceado eléctrico crece, ¿que herramientas ofrece Kabel Metal para satisfacerla?**

Nos encontramos en fase de reacondicionamiento de un centro de adiestramiento y capacitación en la provincia de Buenos Aires, en Zárate, para nuestros clientes, profesionales independientes y estudiantes en general, para quienes deseen especializarse en este tipo de actividad, la cual hoy en día crece su demanda exponencialmente.

También, brindamos seminarios, cursos, entrenamientos, de manera online, logrando ofrecer una guía

de orientación desde nuestra web, en donde el usuario puede verificar si los problemas asociados a sus procesos requieren una solución de traceado eléctrico, ya sea en cañerías, tanques y aplicaciones especiales.

**¿Podés explayar un poco más sobre los servicios desde la web?**

Está en fase de desarrollo una plataforma web que le permitirá a nuestros clientes directos y profesionales del ramo interactuar de manera online las veinticuatro horas (24 h) del día, diseñar proyectos y reacondicionamientos industriales, logrando migrar así muchos procesos que usan vapor a sistemas de traceado eléctrico, lograr hacer comparaciones de costo/beneficio entre sistemas de mantenimiento de temperatura en tiempos reducidos. ■


GABINETES Y CAJAS PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

► [www.forli.com.ar](http://www.forli.com.ar)

✉ [ventas@femalux.com](mailto:ventas@femalux.com)

☎ 4758-1567 / 0368

📱 forliargentina




VERONA  
**mito**

**JELUZ**

Diseño y  
calidad a  
- tu alcance



**Tecniark**  
TABLEROS ELÉCTRICOS

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

*20 Aniversario*

Tableros eléctricos, gabinetes  
y envolventes metálicos



Multimedidores  
de energía

Serie TK



# Escaleras y estructuras industriales



Industrias Ferpak  
ferpak.com.ar

Hace más de treinta años, la empresa Industrias Ferpak se dedica a la fabricación de escaleras industriales y estructuras especiales de distintos materiales, como hierro, aluminio, fibra de vidrio o acero inoxidable, para satisfacer las necesidades de diversas industrias.

*Escaleras industriales y estructuras especiales de distintos materiales, como hierro, aluminio, fibra de vidrio o acero inoxidable*

Mientras participa de la exposición Expo CVM NQN 2019, del Clúster Vaca Muerta, en la ciudad de Neuquén (30 y 31 de octubre y 1 de noviembre), aprovecha la oportunidad para dar a conocer algunos de los modelos de escaleras y estructuras más apropiadas para la industria de gas y petróleo.

## Escaleras

Se presentan modelos de escaleras del tipo extensibles, tijeras, taburetes, escaleras con plataformas y burros plegables, los cuales representan solo una pequeña muestra de la gran variedad de productos que dispone la empresa.

Dentro de estos productos, se destacan la escalera tipo burro plegable de aluminio y las escaleras tipo burro fabricadas íntegramente con plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV), ambos modelos muy requeridos en tareas diarias de mantenimiento general en empresas del sector petrolero y gasífero.

*Se destacan la escalera tipo burro plegable de aluminio y las escaleras tipo burro fabricadas íntegramente con PRFV.*



## Postes PRFV

Por otra parte, también se destaca una nueva línea de postes de PRFV para la industria de gas y petróleo, utilizados para diversas aplicaciones como la transmisión eléctrica, cable, antenas e iluminación, entre otras.

Estos postes presentan una serie de ventajas y beneficios respecto de los que se fabrican con otros materiales como la madera, el hierro o el hormigón. Por ejemplo, son más livianos, mayor vida útil, gran resistencia, son dieléctricos (no conducen la electricidad) y facilitan el transporte y la estiba, lo cual se traduce en una importante reducción en los costos logísticos, eficiencia y optimización de recursos a la



hora de la instalación y, sobre todo, aumento en la seguridad del instalador, usuario y vecino.

*Estos postes PRFV presentan una serie de ventajas y beneficios: son más livianos, mayor vida útil, gran resistencia, son dieléctricos y facilitan el transporte y la estiba.*

Estos están fabricados según normas internacionales, respondiendo a los estándares más exigentes a nivel físico y mecánico. Además, se complementan con una gran variedad de accesorios que también provee la empresa, como son las crucetas de PRFV, estribos metálicos, escaladores, tapas de inspección, etc. ■

**Nota del autor.** Los invitamos a conocer más de cerca nuestra empresa y productos en Expo Clúster Vaca Muerta 2019, y visítanos en el stand A9.



Poste en producción

# DAFA

MOTORES ELECTRICOS

Fabricación de motores para vehículos eléctricos



Somos los fabricantes del motor del primer vehículo eléctrico de fabricación nacional

**MOTORES DAFA SRL**

Tel.: (011) 4654-7415 // 4464-5815  
motoresdafa@gmail.com  
www.motoresdafa.com.ar

# DAFA

MOTORES ELECTRICOS



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

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

**MOTORES DAFA SRL**

Tel.: (011) 4654-7415 // 4464-5815 | motoresdafa@gmail.com | www.motoresdafa.com.ar



# POLARIS

energy systems

## QUE TU INTEGRACIÓN ESTÉ ACOMPAÑADA POR UPS POLARIS

Energía • Protección • Tecnología

### FAMILIA POLARIS

- UPS
- ESTABILIZADORES
- CABLE/REDES.



POLARIS Energy Systems  
Agustín Álvarez 3555 Villa Martelli (B1603APC) Buenos Aires Argentina  
(B1603APC) Buenos Aires Argentina  
Rotativas: (5411) 5235-8777  
info@upspolaris.com - www.upspolaris.com

# Conectores para la industria petrolera



Amphenol  
www.amphenol.com.ar

Amphenol es una empresa de alcance global especializada en el diseño, manufactura y comercialización de sistemas de interconexión: conectores, cables coaxiales, antenas, sensores, fibra óptica y arneses de cable, con lo cual dispone de una gran variedad de conectores y soluciones de interconexión para la industria petrolera. A continuación, se presentan los que principalmente se utilizan en el mercado local, más algunos consejos sobre cuál elegir según la aplicación o lugar donde sean requeridos.

*Amphenol es una empresa de alcance global especializada en el diseño, manufactura y comercialización de sistemas de interconexión.*

## Para intemperie

En principio, la serie *Ecomate*, conectores circulares plásticos de gran durabilidad, compactos, confiables, con protección contra los rayos ultravioletas (UV), estancos con grado de protección IP 67, y muy fáciles de armar en campo, ya que no requieren crimpado ni soldaduras, pues sus contactos se atornillan.



La serie *ecomate*

Están disponibles en dos versiones: tres polos más tierra (potencia) y seis polos más tierra (señal). Estos conectores se utilizan en intemperie, cuando se busca simplemente una protección contra la humedad, sol o lluvia. Se emplean en instrumentación, sensores, automatización, iluminación, etc.

## Para ambientes hostiles de 13 a 100 A

En ocasiones, se requieren conectores más robustos para utilizar con máquinas, generadores, motores, en ambientes hostiles, con vibración, humedad, grasa, solventes. En estos casos, se sugiere la serie de conectores *MIL-C-5015*.

Son conectores torneados en aluminio, con acabado anticorrosivo utilizados hace más de cincuenta años. Son estancos con grado de protección IP 67, y disponen de una gran variedad de insertos de contactos de uno hasta 85 polos. Manejan corrientes desde 13 a 100<sup>a</sup> y rango de tensiones máxima de doscientos a 2.000 voltios para corriente alterna (200-2.000 Vac). Los contactos pueden ser soldados o crimpables.



*MIL-C-5015*, conectores robustos para ambientes hostiles

## Para alta potencia

En el caso de que se requieren conectores para mayores corrientes, Amphenol ofrece la serie *Neptune*. Son conectores extremadamente robustos, torneados en aluminio con acabado anticorrosivo. Permiten corrientes de trabajo de hasta doscientos amperes (200 A) y tensión máxima de operación de mil voltios en corriente alterna (1.000 Vac).

Estos conectores son estancos con grado de protección IP 68-8 y sistema de rosca doble, que se conecta más rápidamente y no se traba, incluso en los ambientes más agresivos: con nieve, sal, barro. Los contactos se ajustan a presión con una llave hexagonal provista, y no requieren soldado ni crimpado.

*En ocasiones, se requieren conectores más robustos para utilizar con máquinas, generadores, motores, en ambientes hostiles, con vibración, humedad, grasa, solventes. En estos casos, se sugiere la serie de conectores MIL-C-5015.*

## Para áreas clasificadas

Para áreas clasificadas (atmósfera explosiva), la empresa ofrece dos series de conectores con certificaciones ATEX e IECEx.

La primera es la *Starline Ex*, una de las series de conectores más robustas ofrecidas en el mercado, torneados en aluminio o acero inoxidable según



*Starline Ex*, conectores de potencia para áreas clasificadas

especificación del cliente. La línea está certificada para uso en EX Zone 1-IIc, y está disponible con insertos de contactos para señal y potencia. Los contactos pueden ser crimpables, soldables o ajustables con tornillo. El armado de estos conectores puede requerir el sellado con una resina epoxi incluida.

La segunda serie ofrecida para área clasificada es la *Amphe-Ex*. Es una versión más compacta que la anterior. Está certificada para uso en EX Zone 1 y 2 (T6, T5 y T4). Al igual que la serie anterior, estos conectores pueden ser torneados en aluminio o acero inoxidable. Asimismo, resisten químicos abrasivos, altas temperaturas, ambientes hostiles, y están preparados para atmósferas explosivas. Están disponibles con insertos de hasta 66 contactos de señal, así como ranuras RJ45 y USB. Los contactos son únicamente crimpables. ■



*Neptune*, conectores para aplicaciones de alta potencia



*Amphe-Ex*, conectores compactos de señal para áreas clasificadas

SEGURO Y CONFIABILIDAD  
PARA SISTEMAS ELÉCTRICOS

TEREX | RITZ

ORION

HDE HD ELECTRIC COMPANY  
A Terex Company

**Fasten**<sup>®</sup>

Fasten SA - Certificado ISO9001:15 DE-60000150 QM15

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



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



50 AÑOS *Produciendo con Energía*

ventas@gcmayo.com

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

Expo 2019  
**CVMNOV**  
30-31 OCT / 01 NOV 2019  
STAND D2

# Diseño y fabricación para media y alta tensión



Tarea SRL  
www.tareasrl.com.ar

Desde sus inicios, en 1970, *Tarea SRL* se ha consolidado como un fabricante nacional dedicado al diseño de llaves seccionadoras, tableros eléctricos, y una línea completa de morsetería y herrajes para líneas aéreas de media y alta tensión, y comercializador de productos afines, de primeras marcas nacionales y del exterior, proveyendo soluciones integrales al mercado petrolero y electroenergético de nuestro país.

Otros aspectos importantes a mencionar son: la representación exclusiva para Argentina de *Cerâmica Santa Terezinha*, de aisladores de porcelana y vidrio templado, y la distribución exclusiva de productos *Vicentinos*, de materiales para líneas compactas, ambas empresas de origen brasilero.

*Para el mercado del gas y petróleo, se ha lanzado recientemente una línea de tableros especiales (interrupción, seccionamiento, distintos sistemas de arranque de motores).*



Con la experiencia adquirida y el reconocimiento y acompañamiento de los principales clientes, ha impulsado a continuar ese camino de crecimiento e innovación, optimizando la atención comercial, ofreciendo un servicio integral que cuenta con asesoramiento técnico, servicio postventa, seguimiento de entregas, etc. Además, ha implementado nuevos procesos productivos como así también una adecuación del laboratorio propio, para realizar todos los ensayos internos necesarios para garantizar sus productos.

El sistema de gestión de calidad, incorporado mediante la implementación de la norma ISO 9001:15, certificada en 2018, y lograda desde la base de los circuitos y procedimientos administrativos y de control que la empresa ha desarrollado a través de los años, permite garantizar los productos ofrecidos.

La visión de la empresa es lograr ser los de mejor desempeño de nuestro segmento, entregando valor, calidad y contribuyendo al éxito de nuestros clientes y sus negocios.

Su misión es ofrecer soluciones para el mercado petrolero y electroenergético, aprovechando nuestras capacidades técnico-comerciales.

Acerca de los valores, la propia empresa destaca los siguientes items:



- » Compromiso. Ser responsables de lo que se hace
- » Comunicación. Base de la gestión cotidiana en pos de lograr construir un mensaje claro y transparente tanto a nivel interno como externo.
- » Planificación. La planificación permite optimizar los recursos, prever situaciones y evitar contratiempos.
- » Respeto. Hacer el mejor trabajo, reconociendo que el trabajo es una parte de una vida plena y gratificante.
- » Espíritu de equipo/sinergia. Trabajar juntos para que el resultado sea mayor a la suma de los aportes de cada persona.

Continuando con la búsqueda de soluciones para brindar a los clientes, en este caso para el mercado del gas y petróleo, se ha lanzado recientemente

una línea de tableros especiales, (interrupción, seccionamiento, distintos sistemas de arranque de motores). Se fabrican con grados de protección IP-54 o superior y están ensayados en consonancia a normas IRAM e IEC de aplicación. Para la confección, de acuerdo a requisitos del Usuario, se proyectan diversos modelos, empleando componentes en función de las aplicaciones solicitadas.

Durante estos días, la empresa se está presentando en la Expo CVM NQN 2019, en Neuquén, presentando principalmente una línea de protecciones contra sobretensiones para baja tensión, incluidas las necesarias para áreas clasificadas. En la región, la firma mantiene una alianza estratégica con la firma *Supply Petrolero SRL*, que permite tener presencia en la zona, y atender con profesionalismo a los clientes finales más importantes de la misma. ■

## CUANDO MEDIR BIEN ES LO MÁS IMPORTANTE

**ETS-LINDGREN**  
An ESDO Technologies Company

Medidor de campos eléctricos para altas y bajas frecuencias.  
**HI2200**



**Electro Industries/GaugeTech**  
El Líder en Control y Monitoreo de Potencia

Analizadores de energía de alta precisión para medición de energía, potencia y calidad, modelos SHARK-100/ 200 y NEXUS 1500

Alimentación AC/DC 90 - 276 Volts  
Entradas de tensión 0 - 720 Volts L-L

Montaje en panel DIN o ANSI  
Tarjeta de entradas/salidas  
Slots para tarjetas "plug and play"



**METREL**

Comprobador multifunción. Realiza pruebas de continuidad, aislamiento, diferencial, bucle, línea, tensión, frecuencia, resistencia de tierra y fase MI-2086ST



**MTE**  
Meter Test Equipment

Equipos patrones portátiles y de laboratorio, desde clase 0,01 a 0,5, etc.



Medidores de energía monofásicos y trifásicos Clase 0,2; 0,5 y 1

**ISKRAEMECO**



**Suparule**

Medidor de altura de cables. 600E



**Vimelec s.a.**  
IMPORTA - REPRESENTA - DISTRIBUYE

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

# EH ELECTRICIDAD CHICLANA

MATERIALES ELÉCTRICOS



GREMIO



INDUSTRIA



ASESORAMIENTO TÉCNICO



CONSTRUCCIÓN



INGENIERÍA

Al servicio de nuestros clientes con todas las soluciones.

**EMPREL S.R.L.**  
Gas y Petróleo

MATERIALES ELÉCTRICOS A PRUEBA DE EXPLOSIÓN PARA ÁREAS CLASIFICADAS

TRABAJOS ESPECIALES

ILUMINACIÓN LED



TABLEROS DE COMANDO



E-PLA 180

E-PLYF2



SISTEMA DE MONITOREO



E-PCI LED



**EMPREL S.R.L.**  
Energía

MATERIALES NORMALIZADOS PARA LÍNEAS AÉREAS

AISLADORES POLIMÉRICOS

**BONOMI**  
ISOELECTRIC BRASIL  
moving energy since 1928

HASTA 800kV



LINE POST  
CABEZA PORCELANA / HIERRO

RETENCIÓN / SUSPENSIÓN  
HORQUILLA OJAL / RÓTULA

SECCIONADORES  
XS / CUCHILLA

DESCARGADORES



Av. Boedo 1986/90 | CP1239 | C.A.B.A. | Tel.: (5411) 4923.4922 / 8780 / 9793  
Contacto: electricidadchiclana@e-chiclana.com.ar | ventas@e-chiclana.com.ar

Sitio de Montevideo 2960 / (B1824KEP) / Lanús Este / Buenos Aires / Argentina  
T. (+54-11) 4220-6878 / F. (+54-11) 4220-7957 / emprel@emprel.com.ar / www.emprel.com.ar



# Transformadores de alta eficiencia y ecológicos



Transformadores de alta eficiencia diseñados según la norma UE 548-2014

TMC Sudamérica  
www.tmc sudamerica.com.ar



En el año 2009, el Consejo y Parlamento europeos establecieron la Directiva 2009/125/CE, instaurando un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.

El 21 de mayo de 2014, dentro de ese marco normativo, se estableció el Reglamento UE N.º 548/2014, para los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes, es decir, se dictaron los requisitos de diseño ecológico que deben cumplirse para introducir en el mercado (o poner en servicio) transformadores de potencia (mínimo, de un kilovoltio-ampere —1 kVA—) utilizados en redes de transmisión y distribución eléctrica de cincuenta hertzios (50 Hz) o para aplicaciones industriales.

El "Ecodiseño", como se conoce al Reglamento EU 548-2014, aplica para transformadores con los siguientes requerimientos:

- » Transformadores trifásicos de distribución de tipo seco de cincuenta hertzios (50 Hz), de cincuenta a 3.150 kilovoltio-ampères (50-3.150 kVA), hasta clase 36 kilovoltios

- » Transformadores trifásicos de distribución de tipo seco de cincuenta hertzios (50 Hz), de 3.150 a 40.000 kilovoltio-ampères, hasta 36 kilovoltios
- » Dimensionamiento del transformador sin margen de tolerancia en el valor de pérdidas garantizadas.

Esta regulación se implementó a partir del 1 de julio de 2015 y rige en toda Europa. No se aplica a transformadores diseñados específicamente para aplicaciones como tracción, rectificadores, soldadura, minería y otros, pero implica hasta la prohibición de la instalación de transformadores con pérdidas estándar.

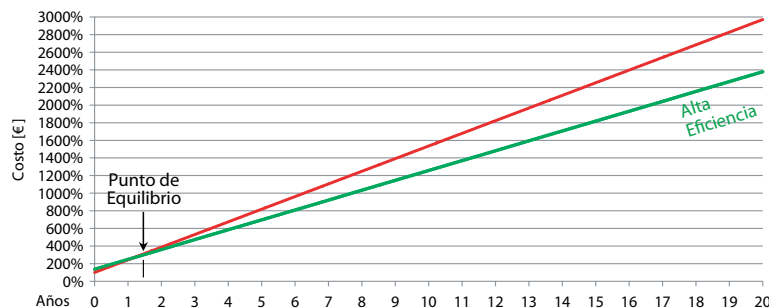


Gráfico de retorno de la inversión

## Transformadores de alta eficiencia

Siguiendo la tendencia europea y aportando tecnología a la optimización energética, TMC ofrece al mercado transformadores de alta eficiencia diseñados según la norma UE 548-2014.

Esto implica que presentan una ventaja superior respecto de su relación con el medioambiente, ya que satisfacen los siguientes ítems:

- » Mínimo impacto ambiental
- » Menores costos de operación
- » Ahorro de energía y menor emisión de dióxido de carbono

Asimismo, el diseño de estos transformadores eficientes reduce las pérdidas en vacío y las pérdidas en carga.

Los beneficios, fundamentalmente, son por un lado, el ahorro de energía significativo durante la

R. Power kVA	Pérdidas				Comparativa entre pérdidas estándar, reducidas y de alta eficiencia:
	P <sub>0</sub>	P <sub>k</sub>	P <sub>0</sub>	P <sub>k 120°</sub>	
1000	C0	Bk	2300	11000	← Pérdidas estándar
	C0	Ak	2300	9000	
	B0	Bk	1800	11000	
	B0	Ak	1800	9000	← Pérdidas reducidas
	A0	Bk	1550	11000	← Alta eficiencia
	A0	Ak	1550	9000	

vida útil del transformador; por otro, que las pérdidas de energía sobre el transformador superan con creces la diferencia de precio del transformador.

Por ejemplo, para un transformador de 1.000 kVA con una carga promedio del transformador del sesenta por ciento (60%) en clase 17,5 kilovoltios, la reducción de pérdidas es de 32 por ciento en vacío y dieciocho por ciento (18%) en carga, lo cual impacta en los costos de operación en promedio, como muestra el gráfico. ■

## Norcoplast®



Artefactos herméticos para interior en PAI



Artefactos herméticos para exterior en PRFV

El sistema de cierre asegura hermeticidad contra polvo y chorro de agua en todas las direcciones. Grado de protección IP 65, conforme a la norma IRAM 2444 e IEC 529

## Artefactos herméticos para lámparas fluorescentes y tubos led

### Luminarias para áreas clasificadas



Zona 2:  
Grupo IIC, T4  
Gases combustibles



Zona 21:  
ExDip A21-T6  
Polvos combustibles

## También

- » Artefactos herméticos con sistema autónomo para iluminación de emergencia
- » Artefactos herméticos con alto poder lumínico
  - » Cajas herméticas en PRFV
  - » Bandejas portacables en PRFV

El Rosedal 374 (1836) Llavallol, Prov. de Buenos Aires  
Tel: +54-11 4298-3799 /4526  
info@norcoplast.com.ar | www.norcoplast.com.ar

**MAINTEC** **MT**  
INGENIERIA

**Mallas de advertencia**  
PARA TODO TIPO DE TUBERÍA SOTERRADA



Fabricadas con materia prima 100% VIRGEN

USOS:  
Para proteger los tendidos de gas, agua, electricidad, cloacas y cualquier otro servicio de posibles daños por excavaciones.

EN ROLLO DE 100 METROS ANCHOS 15 CM Y 30 CM

CON Y SIN CONDUCTOR DE DETECCIÓN

**NORMAS DE LA INDUSTRIA DEL GAS (NAG 100)**

Gral. Fructuoso Rivera 1729 | Buenos Aires | [maintec@maintec.com.ar](mailto:maintec@maintec.com.ar)  
Tel/Fax: 4919-9976 / 4918-4034 / 4918-9487

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



El Newsletter de Editores

**Contenidos**

- » Artículos técnicos
- » Aplicaciones y obras
- » Presentación de productos
- » Capacitaciones
- » Noticias del sector
- » Entrevistas

**Frecuencia**

- » Cada dos semanas, una nueva edición



*¡Suscríbese!*  
[www.editores.com.ar/nl/suscripcion](http://www.editores.com.ar/nl/suscripcion)

**NO INTENTE CORREGIR MAS EL FACTOR DE POTENCIA...**  
*Resuélvalo definitivamente*

**SVG - Generador estático de Var**



**900 kvar**  
Apto para BT y MT

**Coseno Fi unitario**  
100% de eficiencia

- Inyecta reactivo inductivo/capacitivo
- Evita multa por reactivo inductivo/capacitivo
- Modular, expandible y compacto
- Mismo equipo para BT y MT
- No requiere interruptor de corte capacitivo
- Sin capacitores ni reactores
- Sólo entrega el reactivo necesario en cada instante y en tiempo real
- Balance de cargas
- Libre de mantenimiento
- No lo afectan las corrientes armónicas

*Sólo son algunos de los motivos por el cual el problema de factor de potencia llegó a su fin*

Tu empresa crece, nosotros te acompañamos...

**ila group**

Soluciones de software, flexibles y escalables, a la medida de cada industria



**Proficy HMI/SCADA - iFIX**

25 de Mayo 81(C1002ABA)  
Buenos Aires - Argentina  
Tel.: +54 (11) 4121-0000  
[www.ilagroup.com](http://www.ilagroup.com)

**GRUPO IBERMÁTICA**

**GE Intelligent Platforms**

**GRUPO ELECOND**

Tel: (011) 4303-1203  
San Antonio 640, CABA  
[info@grupoelecond.com](mailto:info@grupoelecond.com)  
[www.grupoelecond.com](http://www.grupoelecond.com)

# Preformados para energía y telecomunicaciones



Preformados y herrajes para el tendido de redes de fibra óptica, transmisión y distribución de energía en media y alta tensión

Preformados APA  
[preformadosapa.com](http://preformadosapa.com)

*Preformados APA* es una empresa argentina que ingresó al mercado en el año 2016, luego de que tres hermanos, que ya acumulan más de veinte años de experiencia en el sector, decidieran independizar sus trabajos.

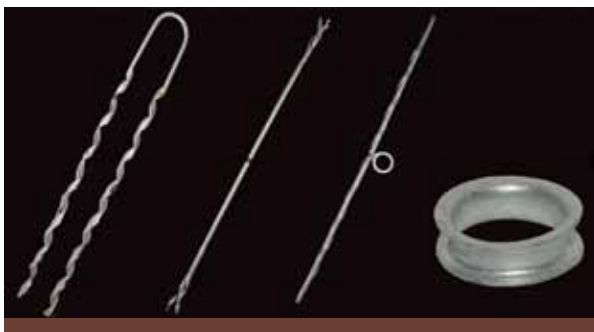
La empresa se dedica a la fabricación y comercialización de una gama completa de preformados para líneas de media y alta tensión, tanto como de preformados y herrajes para tendido de redes de fibra óptica. Para llevar adelante sus actividades, un total de dieciocho personas entre personal administrativo, técnico y de planta, operan en ochocientos metros cuadrados (800 m<sup>2</sup>) ocupados por los sectores de ventas, de ensayo y producción, que están en proceso de ser avalados por la norma ISO 9001.

A través de la venta directa y de distribuidores zonales, la acción comercial se extiende por todo el país. De hecho, *Preformados APA* se posiciona como referente en calidad a la hora de evaluar los insumos para la realización de las obras, con un veinte por ciento (20%) del share a nivel nacional. Asimismo, ha incursionado en el plano exportador en Chile y Ecuador. "Toda una hazaña para una empresa tan joven", declara Darío Ezequiel Pens, titular de la firma.



Entre sus productos, vale destacar los preformados aislados para cable protegido, algo que el mercado demanda con mayor frecuencia. El hecho de poder ofrecerlos coloca a la empresa a la vanguardia de este tipo de soluciones. "Conocemos las necesidades del sector eléctrico, al cual atendemos de forma prioritaria y sostenida. Nuestra línea de preformados viene a cubrir esas necesidades, cumpliendo los ensayos más exigentes", agrega Darío, y de hecho, los productos satisfacen las normas estadounidenses ANSI, que son más exigentes de lo que se requiere en el país, por lo cual tanto la calidad como la seguridad satisfacen con creces los requerimientos locales.

La fabricación y comercialización de equipos se complementa con el respeto por los plazos de entrega, en donde la empresa afirma hacer hincapié, y en la posibilidad de brindar planes de financiación para las cooperativas eléctricas. "Nuestros productos pueden ser de utilidad para las empresas de energía y telecomunicaciones", culmina Darío, a sabiendas de que la escasa oferta local en este tipo de productos coloca a su empresa en un lugar estratégico. ■



*Conducimos energía  
Facilitamos la comunicación  
Brindamos conductividad*



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





La marca de certificación IRAM es sinónimo de calidad y seguridad

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

IRAM es una asociación civil sin fines de lucro fundada en 1935.  
www.iram.org.ar

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

**AGEO** Instrumentos de Medición

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

**FABRICACIÓN:**

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

**SERVICIOS:**

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

**Representantes Exclusivos:**

**elcontrol** energy net **SKB** **EP** merytronic

**SISLOC-AT SRL**  
FRANCISCO BILBAO 5812 - (C1440BFT) CABA - Argentina  
(+54 11) 3974 6942 - info@reflex.com.ar

**LOCALIZADORES DE FALLAS**

**FUENTES DE ALTA TENSIÓN (CC-AC)**

HECHO EN ARGENTINA

CAPACITACIÓN ASISTENCIA TÉCNICA ALQUILER MEDICIÓN CALIBRACIÓN



Fabricación de **COLUMNAS Y ESTRUCTURAS METÁLICAS** para iluminación y electrificación.




Estructuras metálicas diseñadas, calculadas y fabricadas por **Coidea** como continuadora de **Tubos y Perfiles** del Grupo Techint.

Columnas y estructuras para iluminación, soporte de líneas eléctricas o de comunicación, subestaciones, señalamiento vial, pórticos y todo tipo de torres de gran altura y diámetro.



ventas@coideasa.com

COIDEASA.COM

# Cables eléctricos aislados



Cimet  
cimet.com

## Historia

En 1840, la introducción del generador electromagnético permitió disponer de corrientes alternas intensas en forma generalizada. Al ser las pérdidas proporcionales al cuadrado de la intensidad, lo ideal parecía ser generar a tensiones lo mayores posibles, compatible con el desarrollo de la tecnología y la seguridad de las personas y los materiales. El primer uso de esta energía fue la iluminación.

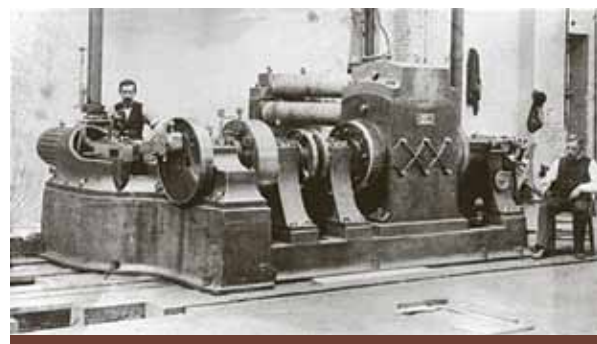
En 1884, en Italia, se instaló la primera central eléctrica, y esto estimuló a los industriales que ya hacían cables aislados en goma para telegrafía desde 1879.

Thomas Edison (1847-1931), con el invento del filamento de carbón de alta resistencia, pudo generar un sistema de iluminación con lámparas de baja tensión con un sistema de distribución en alta tensión.

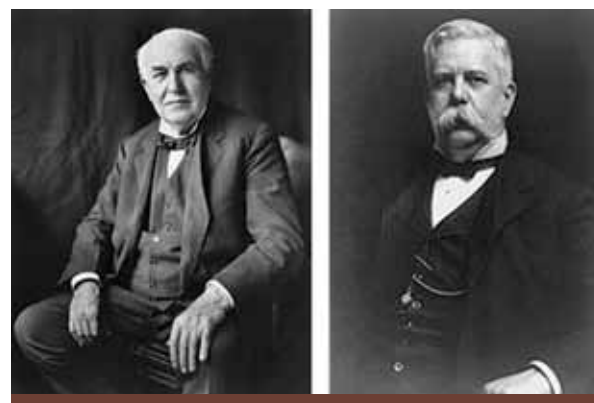
Adoptando las ideas de Nikola Tesla (1856-1943), la compañía fundada por George Whestinghouse (1846-1914) incorporó el transformador por lo que,

generando en corriente alterna, podía transportar grandes cantidades de energía a alta tensión con corrientes reducidas y, por lo tanto, cables de menor sección.

- » 1880. Cables aislados con goma o gutapercha
- » 1890. Cable de diez kilovoltios (10 kV) aislado con papel
- » 1914. Se introduce la pantalla, con lo que la tensión de servicio se eleva a 33 kilovoltios
- » 1926. Se desarrollan los cables de aceite fluido (OF) llegando a 66 kilovoltios
- » 1930. En Alemania, se ensayan los aislamientos de PVC
- » 1943. Primer cable de 132 kilovoltios
- » 1949. Se introduce la mezcla de impregnación no migrante
- » 1953. Se desarrolla comercialmente el PVC
- » 1959. Se introducen los aislantes secos termoestables



En 1884, en Italia, se instaló la primera central eléctrica



Izquierda: Thomas Edison (1847-1931) | Derecha: George Westinghouse (1846-1914)



Cable de aceite fluido para alta tensión

- » 1970. Los aislantes secos termoestables se introducen como alternativa de los cables aislados con papel a tensiones crecientes.

## Metales empleados

### Cobre

Se obtiene por tostación de minerales sulfurados por procedimientos electrolíticos. Por su alta ductilidad, se lo transforma en hilos muy delgados en un proceso que endurece el metal, que recobra su flexibilidad por un proceso industrial de recocido.

La operación de estiramiento se denomina "trefilado", y tras la unión de varios alambres se forma



Trefilado

un conductor llamado "cuerda", que será más flexible cuanto más delgados sean los hilos.

### Aluminio

El aluminio se extrae de un elemento llamado "bauxita", que se transforma en alúmina (óxido de aluminio) por procesos químicos, y por electrólisis, se transforma en aluminio metálico.

En contacto con el aire, el aluminio se oxida formando una capa de alúmina que lo protege de oxidaciones posteriores pero es aislante, por lo que dificulta el conexionado en empalmes.

En contacto con metales más nobles, hierro, cobre o aleaciones, y en presencia de humedad, produce un par galvánico que lo corroe lentamente.

Todos estos problemas son evitables y, dado que su densidad es un tercio de la del cobre, estableciendo una relación entre sus resistividades, el cobre puede ser sustituido por la mitad de su peso en aluminio, conservando la misma resistencia eléctrica.

## Conductores

El conductor es el elemento metálico que cumple la función de conducir la corriente eléctrica, y la norma a la que responden es IRAM NM-280 (o IEC 60228).



Aluminio



La formación del conductor se define por la cantidad de alambres que lo componen y la sección. En los conductores, el dato relevante es la resistencia óhmica en corriente continua a veinte grados centígrados (20 °C).

Puede estar constituido por un solo alambre o por varios. La formación de un alambre clase 1 es rígida; la formación semirrígida es la clase 2 y es una cuerda de cableado circular regular (7, 19, 37, 61 alambres), cableado circular compacto o cableado sectorial compacto (este último, para conductores multipolares) y, por último, la formación flexible, clase 5, y extraflexible, clase 6.

Estas normas solo contemplan las clases 1, 2, 5 y 6, pero aceptan la clase 4 (flexible) en Argentina y Paraguay.

**Sección geométrica**

La sección geométrica es la sección recta del conductor dada por la suma de las secciones rectas de los alambres que lo componen.

**Sección nominal**

La sección nominal es un valor redondeado que se aproxima al valor geométrico y que se utiliza para la designación de la sección del cable en milímetros cuadrados (nominal, es decir, da el nombre).

**Sección eléctrica**

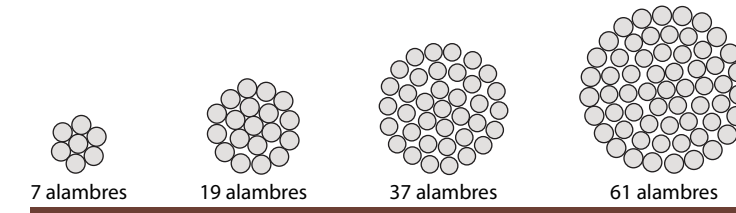
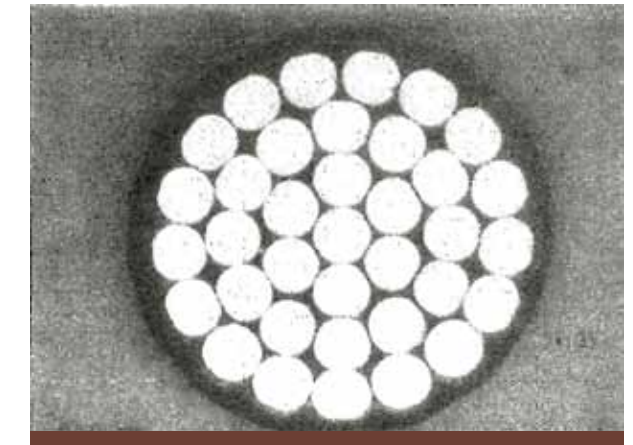
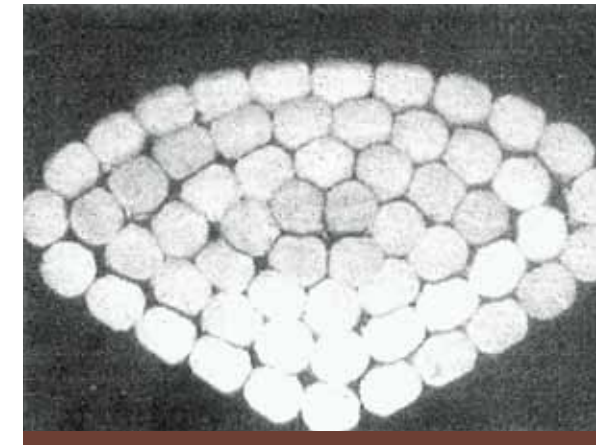
La sección eléctrica es el valor de resistencia eléctrica máximo fijado por norma en ohms por kilómetro (Ω/km) a veinte grados centígrados (20 °C) para la sección nominal del conductor y, por lo tanto, es el único valor que garantiza el comportamiento adecuado del conductor en cuanto al transporte de energía.

**Otras características**

La compactación se utiliza para reducir los espacios huecos existentes entre alambres, obteniendo una superficie exterior del conductor más lisa y uniforme y, a igual sección, un menor diámetro de cuerda sin perder, prácticamente, flexibilidad.

Material	Resistividad	Coefficiente de variación de la resistencia con la temperatura	Densidad	Carga de rotura	Alargamiento de rotura
Cobre Blando	17,241 Ω mm <sup>2</sup> /km	0,00393 1/°C	8,89 g/cm <sup>3</sup>	20-30 dan/mm <sup>2</sup>	20-30%
Cobre Duro	17,87 Ω mm <sup>2</sup> /km	0,00393 1/°C	8,89 g/cm <sup>3</sup>	30-45 dan/mm <sup>2</sup>	1-3%
Aluminio Puro	28,264 Ω mm <sup>2</sup> /km	0,00403 1/°C	2,703 g/cm <sup>3</sup>	12-15 dan/mm <sup>2</sup>	1,5-3%
Aleación de aluminio	32,53 Ω mm <sup>2</sup> /km	0,0036 1/°C	2,703 g/cm <sup>3</sup>	35-40 dan/mm <sup>2</sup>	4-6%

Tabla 1. Cuadro comparativo de algunas características de los materiales metálicos utilizados en los conductores eléctricos



**Materiales aislantes**

El material aislante se coloca sobre el conductor de manera que lo cubra totalmente y con un espesor adecuado para la tensión de servicio del cable, con el fin de que el campo eléctrico, al que está sometido, sea inferior a la tensión de perforación o rigidez dieléctrica del material.

- » Características químicas: baja absorción de humedad, resistencia al ozono, resistencia a la radiación ultravioleta, resistencia a la oxidación, resistencia a los ambientes salinos, resistencia a los hidrocarburos, resistencia a los agentes corrosivos.

- » Características físicas: termoelasticidad, resistencia al calor y al frío, resistencia al fuego, temperaturas máximas de servicio y sobrecarga, temperatura de cortocircuito.

Material aislante	Tensión máxima de uso	Temperatura máxima		
		Servicio	Cortocircuito	
Aislamiento seco termoestable	Goma EPR	150 kV	90 °C	250 °C
	Goma silicona	1,1 kV	200 °C	300 °C
Aislamiento seco termoplástico	XLPE	450 kV	90 °C	250 °C
	PVC	3,3 kV	70 °C	160 °C

Tipo de instalación o uso	Propiedad destacada	EPR	PVC	XLPE
Intemperie	Resistencia al ozono	E	B	B
Sobrecargas y cortocircuito	Resistencia a la temperatura	E	R	E
Ambientes húmedos	Resistencia al agua	E	B	R
Peligro de incendio	Resistencia al fuego	R	R	M
Zonas frías	Resistencia al frío	B	R	B
Altas tensiones	Factor de potencia	B	M	E
Impacto ambiental	Nivel de contaminación	R	R	B

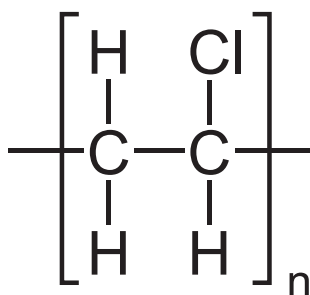
E: Excelente | B: Buena | R: Regular | M: Mala



- » Características mecánicas: resistencia a la tracción, carga de rotura, alargamiento de rotura, resistencia al envejecimiento.

**El PVC**

El PVC (policloruro de vinilo) es el aislante utilizado en baja tensión y se obtiene mediante cloración del etileno, por métodos de emulsión, suspensión y polimerización masiva. Para su uso como aislante se usa en forma de mezclas (*compounds*) con aditivos:



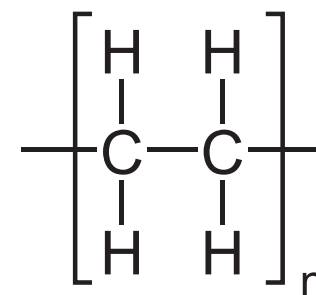
Forma estructural del PVC

- » Plastificantes. Son ésteres de ácidos orgánicos como el DIOP (Di-2-etilhexil-ftalato) o DIDP (Di-iso-Decyl-Ftalato). Usando ácidos sebácicos o ésteres especiales se obtienen materiales de mayor resistencia al frío. Con plastificantes poliésteres se le da al PVC resistencia a la temperatura (hasta 110 grados).
- » Estabilizantes. Le dan al PVC estabilidad térmica y estabilidad a la oxidación. Se usan sales como el sulfato básico de plomo, que ahora está siendo reemplazado.
- » Cargas. Las cargas más usuales son carbonato de calcio y caolín calcinado, en forma de polvos impalpables. Le dan al material resistencia a la abrasión, cuerpo a la mezcla y reducen su costo.
- » Lubricantes. A este efecto se le agregan estearatos. Contribuyen a mejorar su procesamiento en máquina y su extrusión.

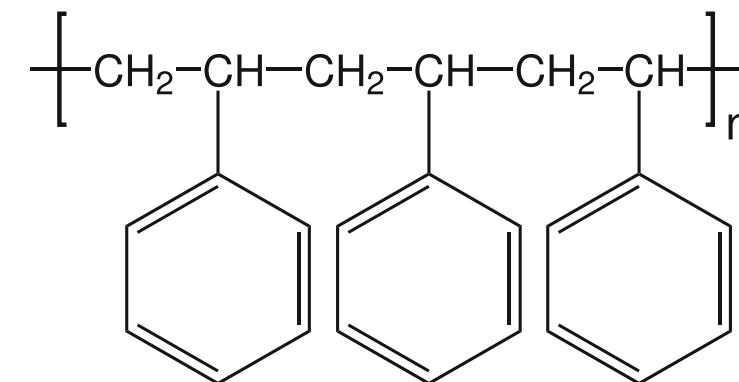
**Polietileno reticulado (XLPE)**

El polietileno es un material de cadena lineal que se retícula formando una red o reticulado tridimensional, pasando de ser un termoplástico a un termorrígido.

El proceso de reticulación se efectúa en una línea de vulcanización continua (*CV line*) basada en la reacción que se produce entre el polietileno y peróxidos orgánicos en el tubo en forma catenaria de la extrusora, a presiones de dieciséis a 33 bar y temperaturas de doscientos a 220 grados. El tubo tiene



Forma estructural del polietileno

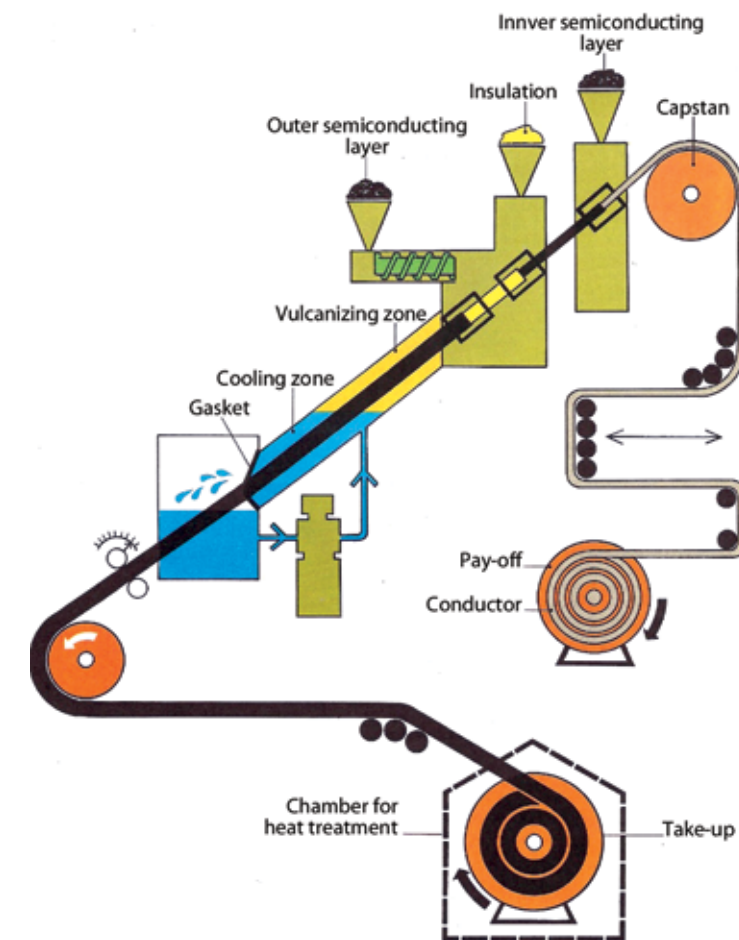


Forma estructural del polietileno reticulado

aproximadamente 125 metros de longitud, dividido en tres etapas: calentamiento, reticulación y enfriamiento.

Las máquinas destinadas a este proceso pueden producir presión y temperatura por inyección de vapor en el tubo. En los equipos modernos, la presión se obtiene por inyección de nitrógeno seco y el calentamiento, por indicción, de manera que el cable no tenga contacto con el vapor de agua. Este sistema es el llamado "vulcanización completamente seca y continua" (CDCV).

Otras formas de reticulación son mediante irradiación y por el agregado de silanos. Esta última es la que se usa habitualmente para cables de XLPE de baja tensión.





**Protecciones**

Desde el punto de vista eléctrico, el cable se completa con el conductor y la aislación. Para proteger estos elementos, se les agregan los que aquí llamamos genéricamente "protecciones", a efectos de proteger el cable de egresiones y mejorar las condiciones de funcionamiento.

Según la naturaleza de la protección que este elemento le procure al cable, se distinguen dos categorías de las que derivan cuatro tipos de protecciones.

- » I. Protección contra daños de origen eléctrico:
  - a. Capas semiconductoras
  - b. Pantallas
- » Protección contra daños de origen mecánico:
  - c. Armaduras
  - d. Cubiertas

**Capas semiconductoras**

Las capas semiconductoras son delgadas capas de copolímero, de la misma composición básica que el material aislante, que se ha mezclado con productos conductores, tales como el negro de humo, para reducir su resistencia al aislamiento, y su misión es evitar que puntos huecos de los cables estén sometidos a campos eléctricos intensos en los que la presencia de aire o vapor de agua daría origen a la producción de descargas parciales.

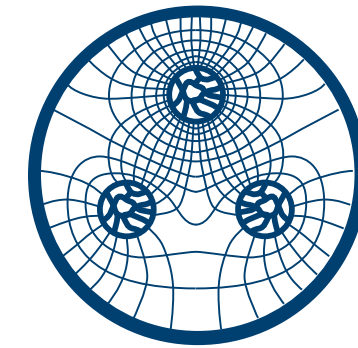
La capa semiconductora interna alisa el campo eléctrico más próximo al conductor, haciéndolo perfectamente cilíndrico, evitando irregularidades superficiales que introduce el cableado de la cuer-



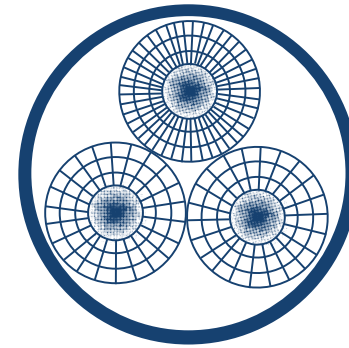
da al rellenar adecuadamente los huecos presentes entre los alambres. Así reduce el riesgo de formación de puntos de ionización en los puntos del aislamiento en que el campo eléctrico es más intenso. Esta capa está a la misma tensión del conductor con el cual está en íntimo contacto.

En los cables de papel impregnado, el efecto se consigue con cintas de papel carbón.

La capa semiconductora externa cumple la función similar en la parte exterior del aislamiento, manteniéndose en íntimo contacto con este y evitando la presencia de vacíos en tensión entre los elementos de la pantalla y el aislamiento. Los compuestos que se usan están fabricados de manera tal que, pese a ser de la misma naturaleza del aislante, son fácilmente despegables de este. Estas capas son exigibles a partir de los 3,3 kilovoltios.



Cable de cinturón



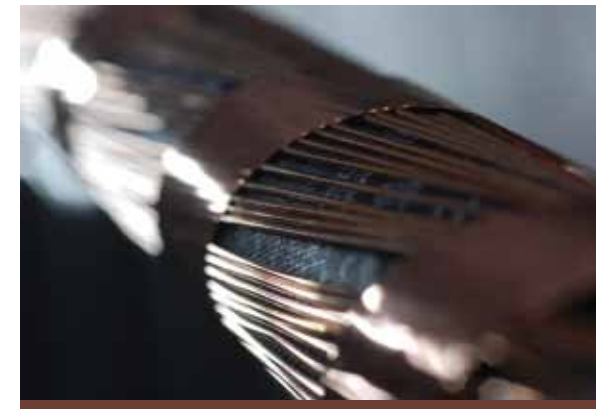
Cable con venas metalizadas

**Pantallas**

Las pantallas son elementos metálicos cuya función es la protección eléctrica, protegiendo el cable contra interferencias exteriores en el caso de transmisión de señales débiles, dar forma cilíndrica al campo eléctrico que rodea un conductor, derivando a tierra una eventual corriente de falla, o detectando avería en el caso de cable mineros.

**Armaduras**

Las armaduras son elementos metálicos cuya característica es la protección mecánica. Pueden ser diseñadas para proteger el cable contra esfuerzos cortantes, de tracción, contra roedores, etc.





Las armaduras de hierro solo son aplicables en cables multipolares. En los cables unipolares, se aplican armaduras de material no ferroso (generalmente, aluminio).

**Cubiertas**

Las cubiertas tienen el nombre genérico de "cubiertas", todos los elementos de protección mecánica no metálicos que protegen al cable de agentes dañinos exteriores: químicos, biológicos, atmosféricos, abrasivos, etc.

Dentro de este grupo, podemos incluir también a los rellenos, aplicados para dar forma cilíndrica a los cables de múltiples conductores, elementos portantes en cables destinados a soportar esfuerzos de tracción, barreras antillamas en los cables resistentes al fuego, asientos para armaduras, para evitar que estas dañen los conductores y la envoltura exterior.

Los cables libres de halógenos (LS0H) son cables especiales para ser utilizados en ambientes concurridos, y su principal característica es, además de la resistencia a la propagación de incendios, la baja emisión de humos opacos y la no emisión de gases halogenhídricos.

Los cables con envolturas aptos para trabajar en contacto con hidrocarburos son especialmente fabricados para el mercado de gas y petróleo.

**Acerca de Cimet**

Cimet es una compañía argentina que desde 1951 elabora cables eléctricos y de comunicaciones en su planta de provincia de Buenos Aires, a ocho kilómetros (8 km) al norte de la ciudad de Buenos Aires, en una planta de 25.200 metros cuadrados, con más de trescientos empleados, maquinaria permanentemente actualizada, gestión de la calidad certificada ISO 9001 por BVQI, laboratorios completos para ensayos y un selecto grupo de especialistas, asegurando el estricto cumplimiento de los más exigentes requerimientos técnicos y de logística, focalizada en la excelencia y la satisfacción de los clientes.

En el año 2015, el grupo adquirió la operación fabril de Argentina del Grupo Nexans, sumando las plantas de Indelqui y Optel, consolidándose como una de las principales proveedoras de conductores de energía y telecomunicaciones en la región, ampliando su abanico de productos, fortaleciendo su capacidad de producción, abastecimiento y servicios. ■



Planta en Quilmes, provincia de Buenos Aires



Planta en José León Suárez, provincia de Buenos Aires

Línea de contactores MC2

Somos MONTERO.



Somos experiencia y confiabilidad!



**1** Único con contacto auxiliar reversible MC2 -AUX-DUO, seleccionable por el usuario  
 1º: se extrae la pieza central  
 2º: se gira 180º y se transforma a función NA (normal abierto) o NC (normal cerrado).

**2** Patines de teflón  
 Mejor deslizamiento de la torre.  
 Menor desgaste por rozamiento.

**3** Único contactor con fleje de acero inoxidable  
 Mejor disipación de temperatura.  
 Menor desgaste por rozamiento.  
 Mayor vida útil.  
 Mayor potencia en menor tamaño de contactor.

**5 AÑOS GARANTÍA PREMIUM**

**Accesorios disponibles:**  
 Enclavamiento mecánico MC2-EM  
 Enclavamiento mecánico eléctrico MC2-EM-EL  
 Bloques de contacto auxiliares laterales MC2-Aux-L



# Resistencias eléctricas para industrias exigentes



Fare  
www.fareresistencias.com.ar

Desde hace treinta años, la empresa Fare (acrónimo por "fábrica argentina de resistencias eléctricas"), se dedica al desarrollo y fabricación de bandas calefactoras, resistencias blindadas, baterías de calefacción, bridas calefactoras, tubulares, cabezales blindados, resistencias envainadas en teflón, termoresistencias y termocuplas de diferentes curvas, vainas y cabezales de conexión.

En esta ocasión, se presenta una línea específica de resistencias eléctricas de inmersión, para el calentamiento de líquidos, ya sea con rosca a proceso o con bridas normalizadas. Asimismo, hincapié en las bandas y bases calefactoras de fundición de aluminio para el calentamiento de tambores metálicos de doscientos litros (200 l).

Por otro lado, la fábrica complementa su oferta con productos importados, siendo representante de importantes marcas del rubro de renombre in-

ternacional. En esta línea, se destacan en este artículo la mantas calefactoras para zonas clasificadas o comunes, ya sea para tambores o contenedores, de *Thermosafe*.

## Resistencias blindadas estándar

El elemento calefactor se utiliza en todo proceso de calentamiento: agua, ácidos, aceites, glucosa, petróleo, resinas, tuberías, hornos, túneles, cabinas de pintura, termoformado, secado de tela, etc.

En su exterior, se fabrica con acero al carbono, acero inoxidable, cobre, titanio, entre otros. De acuerdo a su utilización, se pueden revestir con distintos materiales: aletadas en hierro metalizado o fleje de acero inoxidable. Para baños de inmersión, tales como productos químicos corrosivos, galvanoplastia etc., se fabrica con recubrimientos especiales de teflón o plomo.



Bridas calefactoras

En su interior, está compuesto por un espiral resistivo de nicron, el cual está aislado de la vaina exterior por óxido de magnesio, lo que favorece la conductibilidad y rigidez dieléctrica.

En cada extremo, se encuentra una varilla de acero que asegura el conexionado de la bobina eléctrica. La estanqueidad contra la humedad ambiente queda garantizada con siliconas especiales selladas en los extremos. El modelo se completa con el aislador cerámico, que asegura el aislamiento dieléctrico entre la varilla de conexión y la vaina, en la cual va soldado el borne de conexionado eléctrico.

## Bridas calefactoras

Este tipo de resistencias calefactoras se utilizan especialmente para el calentamiento de grandes volúmenes de producto, tales como el aceite combustible, petróleo, parafina, y determinados aceites. Se fabrican con una cantidad de elementos determinados y con menor carga superficial de potencia (kilowatts) que los modelos habituales.

Están fabricadas con el mismo concepto que las resistencias estándar, con tubos de diámetros entre 9,52 y diecinueve milímetros de hierro o acero inoxidable. Para suministrar gran cantidad de energía calórica, estas resistencias blindadas, se pueden montar y soldar sobre bridas normalizadas, construidas con acero o acero inoxidable.

## Mantas calefactoras flexibles

La gama de mantas de calefacción flexibles LMK, de *Thermosafe*, se envuelven alrededor del contenedor, se engrapan, y el termostato se puede ajustar a la temperatura deseada.

Ofrecen aislación térmica por reducción de la pérdida de calor; equipada con correas ajustables y hebillas de liberación rápida; termostatos completamente variables integrados; versiones 240 o 110 voltios; calor uniforme sobre la área de superficie, reduciendo al mínimo las posibilidades de dañar el producto; no requieren un mantenimiento regular, y son de uso seguro para el día completo (24 h).

Se ofrecen tres gamas de mantas flexibles para tamaños estándar de veinticinco hasta 205 litros (25-205 l): estándar, *hi heat* y alta potencia.

Por otro lado, también hay mantas para satisfacer aplicaciones que almacenan líquidos en IBCS de mil litros y contenedores de 270 galones. ■



Mantas calefactoras flexibles

FUSIBLES - SEMICONDUCTORES - RELÉS DE ESTADO SOLIDO



Web: [www.electro-ohm.com.ar](http://www.electro-ohm.com.ar) Email: [info@electro-ohm.com.ar](mailto:info@electro-ohm.com.ar)  
 Av. Pedro Díaz 1317 - B1686IQE Hurlingham - Bs As - Tel/Fax (011) 4662-8703/6010  
**ELECTRO-OHM** IMPORTADOR Y DISTRIBUIDOR

# ie Ingeniería eléctrica s.a.

MATERIALES ELÉCTRICOS PARA LA INDUSTRIA

Distribuidores técnicos de materiales

**SIEMENS**

**OSRAM**

**PHENIX CONTACT**

**SCAME**

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

**Lumenac**

**FLUKE**

**STECK**

**RITTAL**

**M**

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 SA logró la certificación ISO 9001:2010 y en el año 2018 la recertificación en la versión 2015.



Acompañándolo en sus proyectos y obras eléctricas

**Ingeniería Eléctrica S.A.**

Callao 99 bis | Rosario, Argentina | Tel: 0341 430-3095  
[ventas@ing-electrica.com.ar](mailto:ventas@ing-electrica.com.ar) | [www.ing-electrica.com.ar](http://www.ing-electrica.com.ar)



El Newsletter de Editores

### Contenidos

- ▶ Artículos técnicos
- ▶ Aplicaciones y obras
- ▶ Presentación de productos
- ▶ Capacitaciones
- ▶ Noticias del sector
- ▶ Entrevistas

### Frecuencia

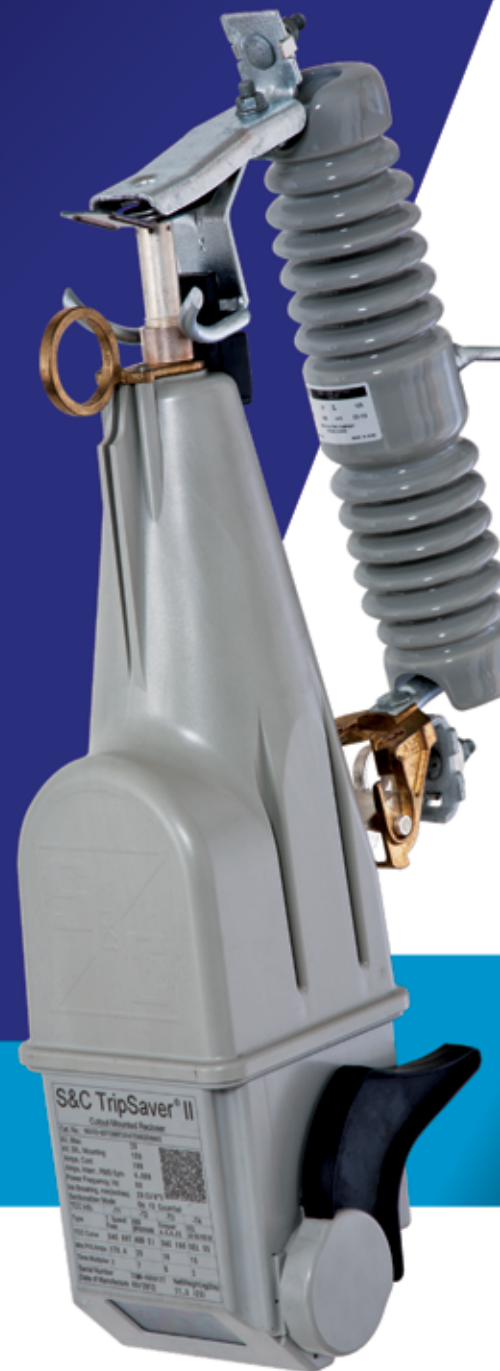
- ▶ Cada dos semanas, una nueva edición



¡Suscríbase!

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

# Una solución. Más beneficios.



RECONECTADOR PARA MONTAJE EN PORTAFUSIBLES

## TRIPSAVER® II

**Reduzca costos de cuadrilla.**

¿Con qué frecuencia debe enviar a su cuadrilla para cambiar fusibles? Cada movilización de operadores de mantenimiento afecta a su presupuesto.

**Minimice clientes sin energía.**

Más del 80% de las fallas son transitorias y ocurren en líneas laterales. Cada salida de servicio impacta en sus clientes, en la calidad, demanda al call center y en definitiva, en su ganancia final.

**Optimice su presupuesto. Cambie su estrategia de protección.**



CONTACTENOS AL WHATSAPP  
 11 6481-0340

SÍGUENOS EN INSTAGRAM  
 @fami\_news

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

Más de 70 años de innovación y calidad

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

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

## Para industrias exigentes: gabinetes y soluciones preconectorizadas



Novedades, avances y desarrollos de Fayser: soluciones para gas y petróleo, industria eléctrica y telecomunicaciones

Fayser  
www.fayser.com.ar

Fayser es una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de soluciones para los mercados de telecomunicaciones, transmisión de datos y eléctrico. En su gama, se encuentran racks, accesorios, shelters para telecomunicaciones, fibra óptica y gabinetes eléctricos.

*Los gabinetes petroleros, con trineos o con zócalos, están fabricados con chapa de acero de dos milímetros (2 mm) de espesor.*

Desde 1986, opera su planta industrial sita en el Parque Industrial Garín (provincia de Buenos Aires)



y equipada con maquinaria de avanzada, abasteciendo el mercado a través de una red de distribuidores, y en forma personalizada, a grandes clientes. Hoy en día se presenta bajo la marca *Fayser & Qualitytech*.

Asimismo, la firma cuenta con su propia fábrica de cables (bobinas) de fibra óptica y un laboratorio para abastecer la demanda de *patchcords* y *pigtails* y competir con productos de calidad internacional. De esta manera, combina su área metalúrgica (bandejas de fibra), con sus cables (monofibras, multifibras), logrando soluciones preconectorizadas: ODF, FEC, FDF.



Salas y shelters de telecomunicaciones

En rigor, según palabras de los propios directivos, distingue a la empresa el hecho de haberse convertido en una empresa de soluciones y dejar de ser solo una gran metalúrgica, tras haber integrado sus productos (metalúrgicas y fibra óptica) y diseñar soluciones "llave en mano" como salas o shelters equipados integralmente, tercerizando solo un cinco por ciento (5%) de las tareas.

Además de la variedad de productos estándar, produce soluciones a medida para todo tipo de mercados, con especificaciones nacionales e internacionales. La empresa respalda su trabajo con la satisfacción de las normas ISO 9001.

*La novedad más reciente de la empresa es el desarrollo de los racks inteligentes (smart racks).*

### Soluciones tecnológicas

La novedad más reciente de la empresa es el desarrollo de los racks inteligentes (*smart racks*), que cuentan con cerraduras inteligentes, alarma de apertura en puertas y laterales, sensores de temperatura y humedad, accionamiento de apertura re-

mota, control de caudal y estado de la ventilación con comandos ante distintos eventos.

Esto se suma a su gama de racks, murales, bandejas de fibra (ODF) y accesorios, soluciones de shelters integralmente equipados, gabinetes eléctricos y gabinetes para intemperie (petroleros) aptos para climas extremos.

### Salas y shelters de telecomunicaciones

Soluciones de salas o shelters integralmente diseñados y "customizables", equipados con una variedad de opciones de acuerdo a los requerimientos.

Son aptos para climas extremos, también para ambientes climatizados con pasillos fríos o calientes, gracias a su estructura de acero, acometidas por paredes y piso, sistema ignífugo, puerta de acceso asegurada y la pintura epóxica anticorrosiva. Asimismo, pueden desarrollarse antivandálicos (antibalas) y aptos para transporte con izajes integrados.

### Gabinetes para la industria eléctrica

Los gabinetes eléctricos, murales estancos según la norma IEC 60549, se presentan en diversas medidas estándar: 300x400x200 u 800x1.200x300



milímetros, de ancho, alto y profundidad, respectivamente. Se pueden personalizar con calados, puertas interiores y chasis con normalización DIN, para colocar elementos eléctricos como protectores térmicos, entre otros.

*Distingue a la empresa el hecho de haberse convertido en una empresa de soluciones [...], tras haber integrado sus productos (metalurgia y fibra óptica) y diseñar soluciones "llave en mano" como salas o shelters equipados integralmente.*

Estos gabinetes autosoportados modulares combinables poseen un perfil propio creado especialmente con paso de veinticinco milímetros (25 mm) en chapa de 1,4 milímetros de espesor, lo que los convierte en unos de los gabinetes más robustos de la industria nacional. Se proveen pintados en color estándar Ral 7035, burletes de espuma de poliuretano inyectado, cierre en cuatro puntos de acción, bisagras con apertura 135 grados intercambiable, panel trasero y laterales extraíbles atornillados.

En su interior, poseen gestión de accesorios, portaplanos metálicos, iluminación, cáncamos de izaje, placas de montajes totales y parciales, sistema de ventilación forzada, termostato y zócalos metálicos modulares.

El gabinete permite configuraciones especiales como colocar dos placas de montaje en los laterales, colocar puerta trasera o colocar dos placas de montaje *back to back*. Los zócalos permiten extraer todas sus caras frontales y laterales dejando cuatro cubos como esquineros, lo cual facilita el transporte. Los kits de unión aseguran, vale la redundancia, la unión y estanqueidad.

#### Gabinetes intemperie (petroleros)

Los gabinetes petroleros, con trineos o con zócalos, están fabricados con chapa de acero de dos milímetros (2 mm) de espesor, con incorporación de tejadillo, cáncamos, portaplanos, ventilación natural o forzada, retedores de puertas y cierres especiales.

Se presentan en medidas desde seiscientos hasta mil milímetros (600-1.000 mm), incrementales de a doscientos milímetros (200 mm), desde ochocientos hasta 1.800 milímetros (800-1.800 mm), entre otras medidas especiales. ■



Una zona tan extensa como Vaca Muerta necesitaba una empresa con gran cobertura.

Emergencias es la empresa líder en proteger la salud de los trabajadores de Vaca Muerta.

# Tecnología de asfalto



Insumos Viales  
www.insumosviales.com.ar

*Insumos Viales* es una empresa que trabaja en el ámbito de la construcción vial desde 1993. Su tarea se organiza en dos áreas: una de obras y otra industrial.

En el área de obras, se especializa en la aplicación de microaglomerados asfálticos en frío (originalmente llamados "slurry seal" o "microsurfacing"). La empresa lleva aplicando estos microaglomerados desde sus comienzos, en todo el territorio argentino, lo que la ha convertido en una empresa líder en esta tecnología.

## ¿Qué es un microaglomerado asfáltico en frío?

La técnica de los microaglomerados consiste en la aplicación de carpetas asfálticas de pequeños espesores (tres a treinta milímetros —30 mm—), caracterizadas por la rapidez en su ejecución y habilitación al tránsito en el día, además de su economía.

Son de gran utilidad para una muy rápida reconstitución superficial del pavimento de una ruta o autopista, corrigiendo pequeñas deformaciones y sellando fisuras, impidiendo el paso de agua de lluvia con el consiguiente deterioro de la base, origen de los indeseables baches.

También se emplean para la construcción de carpetas rápidas y económicas sobre suelos compactados o bases estabilizadas.

La aplicación de los microaglomerados se lleva a cabo mediante máquinas que contienen, transportan y elaboran el material que van colocando, todo a una velocidad de paso de hombre, con lo cual se pueden pavimentar varios kilómetros por día.

Las máquinas cuentan con una tolva que contiene el material árido, otra tolva más pequeña que

dosifica el *filler*, un tanque para la emulsión asfáltica y otro para el agua.

Todos estos elementos dosifican los materiales que son volcados en un molino de desplazamiento lineal que los mezcla a una gran velocidad.

Es de destacar que la dosificación de cada material se lleva a cabo con una gran precisión, siendo este un aspecto clave para la calidad de los resultados.

Cuando los materiales entran en el molino, al entrar en contacto con las piedras, comienza el llamado proceso de rotura, esto es, en la emulsión comienza a separarse el agua del asfalto, y este último inicia la adherencia con las piedras.

Este proceso dura unos pocos segundos, que son los que tardan los materiales en recorrer la longitud del molino, que deposita la mezcla sobre una caja esparcidora, comúnmente llamada "rastra".

Esta caja es estructuralmente independiente de la máquina, vinculada y arrastrada mediante cadenas. Es de dimensiones variables, se puede adaptar al ancho deseado del área a tratar.

En su interior, posee un juego de sinfines de ida y vuelta que cumplen dos funciones: mantener un nivel de mezcla uniforme en toda la rastra y agitar violentamente la mezcla sobre la superficie que se está tratando, facilitando que el material penetre en todos los intersticios, logrando una gran adherencia de la carpeta sobre la superficie.

Esta última característica hace que no sea necesario aplicar previamente riegos de liga o de imprimación.

Abajo de todo el ancho posterior de la caja, se encuentra una banda de goma que, de acuerdo a la separación con la superficie, regula el espesor de la aplicación. Además, cumple la función de "espa-

tular" la mezcla, obteniendo una textura superficial muy uniforme.

El sistema no requiere ningún tipo de rodillado ni aplanado. Generalmente se aplica a la mañana y se habilita el tránsito a las pocas horas de terminar la aplicación, dependiendo de algunas condiciones climáticas tales como el sol, el viento, la humedad del ambiente, etc.

El éxito que esta tecnología tuvo en los últimos años se debe a que presenta las siguientes ventajas:

- » El costo por metro cuadrado. Debido a la rapidez en la aplicación y la relativa baja cantidad de equipos que se movilizan, los costos son sustancialmente menores que cualquier alternativa convencional.
- » La durabilidad de la aplicación. El trabajo de laboratorio donde se diseñan las emulsiones y las mezclas asfálticas, junto con la exactitud en la conformación de las mezclas realizadas por las máquinas aplicadoras, hacen que los microaglomerados tengan un gran poder de sellado, adherencia y resistencia mecánica.
- » La rapidez de colocación. Las máquinas aplicadoras están equipadas para realizar el trabajo con extraordinaria rapidez. Para tener una idea de su rendimiento, en aplicaciones lineales y continuas (por ejemplo, una ruta), pueden cubrir más de 20.000 metros cuadrados por día. En el caso de calles urbanas, el rendimiento puede llegar a ser de seis cuadras por día.
- » La rapidez de habilitación del tránsito. Solo bastan pocas horas (dos o tres en verano y alrededor de diez en invierno) para poder liberar a los vecinos de las molestias de la obra, o evitar los peligrosos cortes nocturnos en las rutas.

## Asfaltos modificados con polímeros y mezcla asfáltica hidroactivable

Al principio de esta nota, mencionamos que Insumos Viales desarrolla su actividad en dos áreas, una de obras (los microaglomerados) y otra industrial. Esta última tiene sus actividades en la planta

ubicada en el Parque Industrial de la ciudad de Venado Tuerto (provincia de Santa Fe).

Allí elabora dos gamas de productos: asfaltos modificados con polímeros (*flexotop*) y mezcla asfáltica hidroactivable (*aquapav*).

## ¿Qué es *flexotop*?

*flexotop* es una gama de asfaltos modificados con polímeros y caucho, especialmente diseñados para sellado de fisuras en pavimentos asfálticos y relleno de juntas de pavimentos de hormigón.

Fue desarrollado por Insumos Viales en base a su larga experiencia, ya sea tanto en la elaboración de asfaltos especiales, como en la actividad de contratista de obras de mantenimiento y conservación de rutas.

El buen desempeño de los asfaltos modificados depende de que cumplan con tres condiciones:

- » Adherencia. El asfalto aplicado en un sellado está expuesto a agresiones mecánicas muy violentas cada vez que el neumático de un vehículo golpea con gran peso y/o gran velocidad. Para que el sellado se mantenga siempre en su lugar, se debe tener en cuenta que no contamos con otro anclaje que no sea la propiedad de adherencia superficial que le confieren los polímeros modificadores agregados para este fin.
- » Flexibilidad. Una fisura o una junta implica necesariamente la existencia de dos cuerpos relativamente rígidos conformados por los sectores ubicados a ambos lados de dicha fisura. Estos cuerpos tienen movilidad entre sí por estar sometidos al tránsito y a las deformaciones por cambios de temperatura. Es absolutamente necesario que el asfalto que se use para sellar



Figura 1. Adherencia



Figura 2. Flexibilidad

la separación de estos dos cuerpos acompaña estos movimientos. En caso de no ser así, el sellado de fisuras se fisuraría, lo cual es una incongruencia.

- » Memoria. El sellado de una fisura siempre constituye una pequeña protuberancia sobre el nivel de la superficie del pavimento. Lo mismo ocurre con las juntas, sobre todo cuando el calor origina dilatación en el pavimento, haciendo que aflore el material de relleno. El pasaje de los neumáticos por encima del asfalto de sellado es una acción repetitiva que lo puede ir deformando paulatinamente. Por este motivo, es importante que el asfalto pueda "memorizar" su forma original, para evitar que se vaya desplazando tal como lo muestran los esquemas de la figura 3. Este efecto de "memoria" es conferido por los polímeros modificadores con que se elabora este tipo de asfalto.



Figura 3. Memoria

**¿Qué es aquapav?**

aquapav es un desarrollo tecnológico desarrollado por Insumos Viales, que ha sido tipificado y patentado como "mezcla asfáltica hidroactivable".

Se trata de una mezcla de asfalto modificado y piedras que, mediante una nueva tecnología, se le desactiva el poder adhesivo del asfalto, de tal manera que el producto, a temperatura ambiente, conserva la fluidez y trabajabilidad de una mezcla en caliente. Luego de aplicado, se le agrega agua, y esta hace que se recupere el poder adhesivo del asfalto.

El elemento se aplica en frío, pero su elaboración es en caliente con todo lo que ello implica. La elaboración en caliente le otorga una calidad superior a cualquier tipo de mezcla, ya que las altas temperaturas a las que son sometidos el asfalto y el material árido hacen que cualquier vestigio de humedad, que habitualmente se encuentra dentro de la porosidad de las piedras, desaparezca, logrando que el asfalto en estado líquido penetre y se adhiera firmemente.

Se diferencia de cualquier producto convencional por los siguientes puntos:

- » No contiene asfalto diluido
- » No contiene emulsión asfáltica
- » No contiene solventes
- » No contiene cemento ni cal
- » Contiene polímeros
- » Contiene hidroactivadores
- » Elaborado en caliente
- » De aplicación en frío

Fundamentalmente tiene dos usos: para la reparación de pavimentos (bacheos) y para la construcción de carpetas asfálticas de pequeñas superficies (playas de estacionamiento, entradas hogareñas, veredas urbanas, bicisendas, etc.).

Se envasa en bolsas de veinticinco kilos (25 kg). A pedido, se puede proveer en *big-bags* de hasta una tonelada o en tambores de 180 litros (290 kg).

Por su reacción ante el agua, la única limitación que tiene es que no se puede almacenar a granel y mucho menos a la intemperie. ■

Tipo de mezcla	Convencionales			aquapav
	Con asfaltos diluidos	Con emulsiones asfálticas	En caliente	Hidroactivable (MAHi)
Elaboración	En frío	En frío	En caliente	En caliente
Aplicación	En frío	En frío	En caliente	En frío
Método constructivo	La mezcla se obtiene licuando el asfalto mediante el agregado de solventes, que al evaporarse hacen que el asfalto recupere su solidez original.	El asfalto es emulsionado en agua. Pequeñas partículas de asfalto, con la ayuda de sustancias químicas (emulsificantes o emulgentes) se mantienen en suspensión en el agua. Cuando la emulsión toma contacto con las piedras, en un proceso comúnmente llamado de "rotura" se separa el agua de las partículas de asfalto, uniéndose entre sí y adhiriéndose a las piedras.	Consiste en calentar las piedras y el asfalto a temperaturas superiores a los 150 °C, mezclarlos, colocar la mezcla caliente, compactar y por último, cuando la mezcla se enfría, se endurece.	La MAHi es una mezcla asfáltica elaborada en caliente a la que, mediante un posterior proceso industrial en frío, se le inhibe el poder adhesivo del asfalto y se le incorpora condiciones de fluidez, de tal manera que se la pueda envasar para poder hacer una aplicación diferida en el tiempo, y con la misma trabajabilidad de una mezcla convencional cuando está caliente. Luego de aplicada se le agrega agua, recuperando el poder de adherencia del asfalto, para luego proceder a la compactación de la mezcla concluyendo el proceso de pavimentación.
Aplicaciones	Antiguamente se la usaba para riegos de imprimación y de liga, también en mezclas para bacheos y tratamientos superficiales. En la actualidad está prácticamente en desuso.	La aplicación más usual de este método son las lechadas y microaglomerados asfálticos ( <i>slurry seal/microsurfacing</i> ) de pequeños espesores. También en riegos de imprimación y de liga que vinculan las bases con las carpetas asfálticas.	Es el método usual para pavimentar grandes extensiones en rutas y autopistas. Se usa en áreas urbanas de ciudades que por su tamaño permiten el establecimiento de plantas de elaboración. En bacheos de grandes dimensiones.	Aplicable en todo tipo de bacheos y para carpetas, especialmente útil en las de pequeñas dimensiones.
Ventajas	Se puede almacenar en estado fluido por mucho tiempo.	Es un método muy eficiente en la técnica de lechadas y microaglomerados asfálticos. Su aplicación permite reconstituir diariamente grandes superficies pavimentadas con habilitación del tránsito en el mismo día de ejecución.	En aplicaciones de gran tamaño es el método más eficiente en los aspectos técnicos y económicos.	Por la posibilidad de contenerlo en diversos tipos de envases en muy cómodo para transportar y aplicar, independientemente de la cantidad requerida. Es almacenable por tiempo indefinido. Su fluidez lo hace muy trabajable. Se habilita el tránsito de inmediato. Y lo más importante su elaboración primaria es del tipo "en caliente" lo cual garantiza una excelente vinculación árido / asfalto y por ende, una buena prestación de la mezcla aplicada.
Limitaciones	Cuando la reparación o carpeta asfáltica supera los valores de espesor mínimos se produce la evaporación de los solventes en la cara superior de la reparación, formando una película de material endurecido que impide la evaporación de los solventes de la masa interior de la mezcla. Esto provoca que la mezcla se vea afectada por desplazamientos (fluencia) originados por el tránsito.	Por la condición de inestabilidad de una emulsión, es de aplicación instantánea, no pudiendo conservarse una mezcla fluida en el tiempo, por lo que la hace de difícil aplicación en bacheos. Además, en el caso de aplicaciones de espesores mayores a los 40 mm puede producirse un fenómeno que en la jerga vial es llamado de "falsa rotura" y que consiste en un sellado superficial de la aplicación que no permite la evacuación y evaporación del agua en el interior de la carpeta. Como en el caso anterior se producen fluencias.	Requiere la instalación de una costosa planta elaboradora y la elaboración en pequeñas cantidades no es viable.	Por su reacción ante el agua no puede ser almacenada a granel y mucho menos a la intemperie.
Impacto ambiental	Está prohibido en la mayoría de los países. Es por la cantidad de solventes que se evaporan sin quemar en la atmósfera en el proceso de secado.	De los métodos convencionales es el de menor impacto ambiental.	De mediana incidencia. Se necesita quemar grandes cantidades de combustible (generalmente fueloil) para calentar los áridos y el asfalto.	Similar a la de una mezcla en caliente, aunque por elaborarse en una planta industrial se usa gas como combustible y acotándose más la incidencia ambiental.
Calidad de prestación	Baja	Variable según aplicación	Alta	Alta

Tabla comparativa de los distintos tipos de mezclas asfálticas

# Aislación térmica y andamios multidireccionales



En la exposición Expo Clúster Vaca Muerta, INCA presenta nuevos productos salidos de su fábrica: nueva lana repelente al agua, entre otros elementos aislantes industriales, y los andamios multidireccionales

INCA  
www.incaaislaciones.com.ar

La empresa INCA es una empresa nacional que se dedica a la fabricación y montaje de aislación térmica y a la provisión y montaje de andamios multidireccionales. Se destaca por tener fábrica propia de material aislante, como ser lana mineral (o de roca) y poliestireno expandido.

En total, cincuenta personas trabajan para la firma en la planta permanente, y se suman otras cien más en obra.

Sobre la aislación térmica, vale aclarar que INCA es fabricante de lana mineral y poliestireno expandido, y también provee perlita expandida, silicato de calcio, colchonetas desmontables, spray de lana mineral, protección contra fuego de estructuras y bandejas de cables, poliuretano, foam glass, PIR (polisocianurato), y la última novedad: nueva lana mineral repelente al agua.

Tanto la aislación térmica como los andamios son aptos para aplicarse en refinерías, petroquímicas y centrales térmicas, suficientes para industrias grandes y medianas. El spray de lana mineral, por ejemplo, se utiliza para aislación de turbinas y protección contra fuego.

Toda esta gama de materiales, elementos aislantes y andamios, la convierten en empresa líder dentro de su rubro.



Respecto de certificación, la lana mineral y las colchonetas desmontables se fabrican según normas ISO 9001; los andamios multidireccionales, con ensayos realizados en INTI, bajo norma IRAM 3691-17.

Sus oficinas comerciales están situadas en la ciudad de Buenos Aires, y la fábrica y las oficinas administrativas están en Luján, a setenta kilómetros (70 km) de la ciudad de Buenos Aires. Su accionar comercial se extiende por toda la Argentina, también por países limítrofes. ■



Marca la diferencia en Calidad y Seguridad.

## Accesorios para líneas aéreas de transmisión y distribución eléctrica

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



EN EL MUNDO  
LCT cuenta con distribuidores autorizados en los siguientes países:



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



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

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



## Iluminación: las nuevas tecnologías



Bael  
www.bael.com.ar

En los últimos años, la generación de luz eléctrica ha mostrado una evolución exponencial gracias al desarrollo de la tecnología led (por las siglas en inglés de "diodo emisor de luz").

Sin entrar en detalles demasiado técnicos, esta forma de generación de luz por medio de electricidad presenta dos claras ventajas respecto de sus antecesoras: gran durabilidad y enorme eficiencia energética, es decir, cuánta luz se genera (medida en lúmenes) por cada watt que se consume. Mientras que una buena lámpara de descarga tiene una durabilidad promedio de unas 10.000 horas y una eficiencia de cien lúmenes por watt, los leds tienen una durabilidad casi ilimitada cuando se respetan sus características eléctricas y térmicas, y su eficiencia ya alcanza los 160 lúmenes por watt, y sigue mejorando con la investigación y desarrollo.

Otra característica interesante es su tamaño reducido y la baja temperatura que desarrollan. Estas características son muy bienvenidas en aplicacio-

nes como artefactos aptos para su uso en ambientes con riesgo de explosión. Hoy se puede tener un artefacto antiexplosivo (APEX) de un tamaño y peso mucho más práctico que antes del led, con flujos luminosos similares, aunque mejor aprovechados.

*Hoy se puede tener un artefacto antiexplosivo (APEX) de un tamaño y peso mucho más práctico que antes del led, con flujos luminosos similares, aunque mejor aprovechados.*

Bael tiene tres variantes de su artefacto APEX, según la aplicación en la que se necesiten: *Petrol Apex* (embutido), *Steel Apex* (colgante) y *Sole Apex* (proyector). Este último ha sido utilizado con gran éxito en múltiples instalaciones petroleras, fijas o móviles, por ejemplo en torres portátiles para pozos, etc.



*Sole Apex*, proyector utilizado en múltiples instalaciones petroleras, fijas o móviles



*Sport 150*



*Stage 600*



*Sport Pro 500*

Su reducido tamaño y peso lo hacen cómodo de manipular, sin riesgo para el operador por su baja temperatura de trabajo. Las vibraciones no lo afectan, ya que no tiene filamentos ni ampollas con gas. Su fuente de alimentación (driver), de 220 voltios en corriente alterna puede instalarse cerca del artefacto, o a la distancia necesaria para excluirla de la zona de riesgo. En este caso, el proyector en sí recibe solo los veinticuatro voltios corriente continua (24 Vcc) que vienen del driver, lo que lo hace apropiado para limpieza de interiores de tanques, donde se requiere trabajar con baja tensión por seguridad para los operadores.

El equipo está certificado para zonas 1 y 2, grupo de gases IIB, y temperatura exterior T5, es un producto de excelencia por su calidad y diseño.

Los leds también permiten la modulación del ángulo de la proyección de su luz por medio de lentes u ópticas, lo que les confiere una ventaja adicional de rendimiento. La luz se orienta y circunscribe a donde se necesita, con un aprovechamiento casi total. Antes, esto se realizaba con reflectores espejados, cuya eficiencia y precisión era muy inferior, aun en modelos de alta calidad y costo. De esta manera se obtienen conos de proyección con ángulos abiertos para mayor cobertura, cerrados para mayor alcance, o asimétricos (de sección oval) para calles o

pasillos. Para las aplicaciones que no requieran luminarias APEX, Bael también ofrece una amplia variedad de proyectores led, que cubren prácticamente todas las posibles necesidades, ya sea por potencia, cobertura o distancia/alcance. Se trata de productos con la mejor relación calidad/precio del mercado, diseñados bajo exigentes parámetros de calidad y rendimiento. Proyectores fijos de media potencia, bajo peso y alta eficiencia (*Sport* de 150 y doscientos watts (150, 200 W), ópticas simétricas de veinticinco o sesenta grados —25 o 60°—), de media/alta potencia con un costo muy competitivo (*Sport Pro* de 150, trescientos y quinientos watts —150, 300 y 500 W—, ópticas simétricas de treinta y sesenta grados —30 y 60°—), y modulares como los *Stage*, escalables desde 100 hasta 1.200 watts (100-1.200 W) o más, bajo pedido especial), con ópticas simétricas de quince, treinta, sesenta, noventa grados (15, 30, 60, 90°) o asimétricas de 70-145 grados.

Bael brinda un servicio de preventa para sus productos que consiste en el asesoramiento sobre el mejor producto a utilizar según el caso, y el cálculo de la cantidad de equipos necesaria para obtener los resultados requeridos, sin excesos ni defectos de cantidades. Otro factor diferenciador es el soporte de posventa, que va más allá de la mera garantía sobre sus productos. ■

# Dónde y por qué estar certificado



IRAM  
Instituto Argentino de Normalización y Certificación  
www.iram.org.ar

## Servicios ofrecidos

El Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM) ofrece una amplia gama de servicios. Como representantes de la Organización Internacional de Normalización (ISO, por sus siglas en inglés) en el país y único organismo nacional de normalización, está a cargo del desarrollo de normas técnicas; además, brinda soluciones de certificación con reconocimiento internacional; ofrece cursos y diplomados alineados a las demandas actuales; cuenta con un departamento de socios y un área de documentación que dispone de la mayor fuente bibliográfica de Latinoamérica.

*En relación a los gobiernos, las normas son un excelente instrumento a la hora de implementar políticas públicas.*

## Beneficiaron de las normas ISO

Las normas ISO están presentes en la actividad cotidiana, ya sea en los talles de la vestimenta, como en la conexión wifi de los dispositivos, que funcionan en cualquier lugar del mundo independientemente del idioma. En este contexto, estos documentos cobran una mayor importancia, ya que posibilitan el intercambio comercial entre países y regiones sobre la plataforma de un lenguaje universal basado en la compatibilidad, la integrabilidad y la comunicación entre productos, insumos, materiales, dispositivos y sistemas.

Asimismo, benefician a los consumidores, dado que su aplicación les da confianza en que los pro-



Instituto Argentino de Normalización y Certificación

ductos o servicios son seguros, eficientes y producidos en entornos socialmente responsables.

Es importante destacar que potencian las empresas de todo tamaño, permitiéndoles optimizar sus procesos, desarrollar proveedores, eficientizar recursos y, en definitiva, mejorar la competitividad para acceder a más y mejores mercados.

En relación a los gobiernos, las normas son un excelente instrumento a la hora de implementar políticas públicas en base a documentos técnicos elaborados a través del consenso de expertos de todo el mundo, y que por ello cuentan con una amplia aceptación internacional.

## Beneficios de tener la certificación IRAM

Obtener una certificación permite demostrar ante terceros (clientes, entes oficiales, comunidad en general, entre otros) que la organización cumple determinados requisitos y que esa implementación ha sido verificada por una tercera parte independiente, como IRAM. Las certificaciones se pueden realizar sobre productos, procesos o sistemas; este último caso, habitualmente se refiere a los sistemas de gestión que pueden ser de la calidad, ambientales, de salud y seguridad ocupacional, etc., y que favorecen la planificación con foco en la mejora continua.

Si bien los beneficios concretos de la certificación dependerán de las condiciones de cada norma, en términos generales, las marcas de certificación facilitan la toma de decisiones y permiten aumentar las oportunidades de negocio a partir de la confianza en la seguridad y calidad de los productos y servicios que brinda a los consumidores, así como mejorar la imagen de las organizaciones, entre otros.

## Incumplimiento de normas

Las normas son, en su naturaleza, de cumplimiento voluntario. Sin embargo, existen casos en los cuales una determinada autoridad regulatoria puede exigir, tanto el cumplimiento de esa norma, como su certificación, para que un producto o servicio pueda comercializarse; en esos casos, se habla de "reglamentos técnicos" y si una organización no los aplica pueden caberle sanciones por parte de dicha autoridad. También sucede que, en algunos mercados, como puede ser el petrolífero, ciertas certificaciones son prácticamente ineludibles (aunque no sean estrictamente obligatorias) y, de no contar con ellas, la organización podría quedar excluida de ese nicho.

En el caso que una empresa haya certificado algún proceso, sistema de gestión, producto, etc. en forma voluntaria, y se identifique que incumple un requisito de la norma, el organismo de certificación, como IRAM, debe iniciar un proceso en conjunto con la organización para determinar sus alcances y consecuencias. Posteriormente, se implementan las acciones que se estimen convenientes (como ser una publicación en algún medio, pedido de recall de productos, acciones dentro de la organización, etc.).

## Certificación en proveedores de operadoras petrolíferas

Por la experiencia adquirida, IRAM sabe que las operadoras petrolíferas normalmente exigen que sus proveedoras obtengan certificaciones de tercera parte como la que otorga ella misma.

## Cantidad de empresas se encuentran certificadas por IRAM

Dado que los distintos tipos de certificaciones atraviesan una diversidad de procesos muy grande y, en nuestro país, con desarrollos diferentes, es difícil determinar un porcentaje de empresas certificadas. Si se habla de economías desarrolladas, las empresas certificadas en sistemas de gestión de la calidad (ISO 9001) respecto del total alcanzan tasas del ochenta o noventa por ciento (80 o 90%). Sin embargo, en nuestro país ese porcentaje se reduce en forma significativa, variando de acuerdo al rubro en cuestión. En el sector de gas y petróleo, IRAM cuenta con más de 150 procesos certificados.

## Evaluación del mercado sobre el cumplimiento de las normas

Las normas ISO, así como las nacionales de IRAM, se desarrollan para satisfacer necesidades de la sociedad y del mercado. Al ser de aplicación y cumplimiento voluntario, la fortaleza de estos documentos reside en que se elaboran por consenso y bajo el principio de "market driven", es decir, que toman en cuenta las demandas de cada nicho. En general, el nivel de cumplimiento de las normas está relacionado con el grado de mayor o menor desarrollo de los países en que se las aplica. En los mercados de las principales potencias, se verifica un alto nivel de cumplimiento, haciéndose prácticamente imposible acceder a ellos sin aplicarlas, y una de las maneras habituales y más efectivas de ofrecer confianza al mercado de que se cumple una norma es la certificación. Desde este punto de vista, para tomar dimensión del nivel de aplicación de las normas ISO más populares, a nivel mundial, hay más de un millón de organizaciones certificadas en su sistema de gestión de la calidad y casi 400.000 en su sistema de gestión ambiental (ISO 14001).

## Características de la certificación para el sector petrolero

En el sector de gas y petróleo, la demanda más marcada de certificación se da en las normas de sis-

temas de gestión de la calidad, gestión ambiental, gestión de salud y seguridad en el trabajo (ISO 45001) y actividades de inspección de equipos de izaje. Los requisitos están establecidos en las normas citadas que son de alcance internacional y amplia difusión en todo el rubro.

**Expectativas de IRAM para el periodo 2019-2020**

Globalmente, la producción de energía se encuentra en un franco ascenso, por lo cual el sector tiene un enorme potencial de desarrollo, al que se suma la aparición permanente de nuevos jugadores. Esto genera que el mercado necesite un orden técnico operativo para los procesos que conforman la cadena de valor, es decir, garantías de calidad y seguridad.

En este camino, el desarrollo de proveedores locales confiables pasa a ser un factor estratégico y la calidad, el medioambiente, la seguridad y el cumplimiento dejan de ser solo un valor añadido para transformarse en una necesidad comercial a la hora de posicionarse en la adjudicación de esos pliegos y contratos.

En ese marco, IRAM trabaja para acompañar al sector, promocionando estos aspectos clave, buscando la firma de convenios con entidades que representan los distintos eslabones de la cadena productiva, cruzando transversalmente el tejido industrial y de servicios que la componen.

Adicionalmente, define en su estrategia la federalización de sus servicios, brindando soluciones en los principales polos de generación y producción de energía e industria, aportando valor a las organizaciones en sus locaciones. ■

**Vefben**  
INDUSTRIAS ELECTROMECAÑICAS

Productos Industria Argentina

Auxiliares de mando y Señalización

Selector Automático de Fases

Voltímetro enchufable

Seccionador ITC

Voltímetro digital para tablero

Amperímetro digital para tablero

Secuencímetro

Protector de Tensión Monofásico y Trifásico

Elementos para señalización luminosa con tecnología LED

Control de Secuencia de Fases

Rodríguez Peña 343 - B1704DVG, Ramos Mejía, Prov. de Buenos Aires - República Argentina  
Tel./Fax: (54-11) 4658-9710 / 5001 // 4656-8210 - <http://www.vefben.com> / [vefben@vefben.com](mailto:vefben@vefben.com)

TRANSFORMADORES ENCAPSULADOS EN RESINA EPOXI



FUSIONAMOS LOS ESFUERZOS,  
DUPLICAMOS LOS LOGROS.

NUEVA Línea Directa  
para Ventas y Servicios  
0810 88TADEO (0810 88 82336)

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



**Tadeo Czerweny Tesar**

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

**servicio técnico**  
llame al teléfono o envíe un mail  
++ 54 - 3404 - **487200** - Int.113  
[servicio@tadeoytesar.com.ar](mailto:servicio@tadeoytesar.com.ar)

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

# Tablero de arranque con variador regenerativo, y más



Grupo Facoel Argentina SRL trabaja permanentemente ofreciendo los mejores servicios para industrias de diferentes rubros, las cuales presentan un objetivo en común: la optimización y rentabilidad de las actividades en el mercado. Por ello, incorporamos un producto muy eficiente y útil: el tablero de arranque con variador regenerativo, para la industria petrolera.

Grupo Facoel Argentina SRL  
www.facoel.com

## Tablero de arranque con variador regenerativo, para la industria petrolera

Este tablero se define como un recurso innovador, resolviendo inconvenientes tanto al sector productivo, de mantenimiento y de medioambiente. Proporciona suavidad al sistema de arranque, funcionando como cualquier variador de frecuencia (VDF), y cuenta con un módulo de regeneración que entra en funcionamiento cuando aparece un torque de dirección contraria al movimiento. Entonces, de esa manera, permite que el motor trabaje como generador, devolviendo la energía generada al variador. Es importante que esta energía mencionada esté controlada, de lo contrario, puede sacar de servicio al variador de frecuencia por medio de sus protecciones internas.



Figura 1. Protecciones internas del tablero de arranque con variador regenerativo para la industria petrolera

- “Somos parte del negocio de nuestros clientes, entendemos sus problemas, buscamos soluciones y los ayudamos a ser exitosos”*
- » Método de frenado (DBR) : Sistema de resistencia ineficiente desde el punto de vista energético. La energía regenerada que aparece en el bus DC como una sobretensión, se deriva a una resistencia y es disipada en forma de calor. Esto requiere la instalación de resistencias e implica pérdida de energía en calor.
  - » Método (PID) control de torque por software . Es utilizado actualmente para equilibrar el sistema AIB-motor-variador, tiene la ventaja frente al

(DBR) que no necesita equipo adicional. El equilibrio del sistema se logra mediante un software que analiza la velocidad mecánica y modifica la frecuencia del variador para que no haya diferencias entre ambas. Este método puede producir aceleraciones y desaceleraciones no deseadas.

- » Método regenerativo (REGEN) consiste en aprovechar la energía necesaria para el frenado del sistema mecánico (manteniendo la velocidad constante durante todo el ciclo), y transformar la energía eléctrica devolviéndola a la red. Esto se logra con un variador regenerativo o un módulo regenerativo conectados a los variadores aptos para regeneración. Gracias a este sistema podemos devolver energía y alimentación obteniendo, alrededor de un 15% de eficiencia energética en pozos con cargas normales y semi-sumergentes.

En base a lo mencionado, podemos destacar una gran ventaja de los variadores regenerativos frente a los convencionales: posee un mejor control de torque del bombeo mecánico durante todo el ciclo, que representa una velocidad de trabajo más estable (sin aceleraciones) y una mayor capacidad de regulación de velocidad en la carrera descendente de la sarta, con potencial aplicación para configurar el régimen de bombeo para disminución de los problemas ocasionados.

## Ventajas del variador de frecuencia regenerativo:

- » Colabora con el medioambiente, ya que genera un ahorro energético del orden del quince a veinte por ciento (15-20%) de energía, que se devuelve a la red.
- » Colabora con el sistema productivo, ya que no saca el pozo de servicio en el momento de regeneración sin control del motor, durante la carrera descendente del AIB.
- » Mejora el mantenimiento, ya que el sistema funciona sin variaciones bruscas de velocidad, haciendo que el sistema mecánico sufra menores esfuerzos y desgastes, por ende, sea más duradero.
- » Permite la transmisión de la energía mecánica
- » El motor se convierte en regenerador
- » Circuito interno del variador

## Acerca de Grupo Facoel Argentina SRL

Grupo Facoel Argentina SRL es una empresa dinámica nacida en el año 2012, formada por profesionales multidisciplinarios orientados a convertirse en socios estratégicos de sus clientes bajo estándares de altísima calidad.



Desde sus inicios, se viene consolidando dentro del mercado eléctrico como un referente en eficiencia energética, diseñando y fabricando productos eléctricos para todas aquellas asociaciones de empresas industriales que buscan mejorar la calidad de su ámbito industrial y laboral, como así también en los productos que las representan.

Nuestra misión es lograr el éxito de los clientes, garantizando en todo momento la continuidad de servicios de alta calidad y eficiencia, consolidando una relación positiva antes, durante y después de cualquiera de nuestros productos y servicios, destacándonos por nuestro total compromiso y profesionalismo.

Otros servicios del Grupo:

» Soluciones eléctricas y servicios de montaje

- » Consultoría y relevamiento de instalaciones
- » Construcción de tableros de distribución y centro de control de motores
- » Mantenimientos predictivos
- » Propuestas de soluciones variadas
- » Ingenierías de producto y especificaciones
- » Provisión de equipamiento: variadores, interruptores, contactores, reconectores, relés de protección
- » Retrofit, revamping (modernización de tableros)
- » Montajes
- » Programación y reseteo de protecciones
- » Ensayos en sitio
- » Puestas en marcha
- » Garantía extendida
- » Capacitaciones
- » Posventa y contratos de mantenimiento ■

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

INDUSTRIA ARGENTINA

**GC FABRICANTES**

INSTALACIONES ELÉCTRICAS CONEXIONES SIN ROSCA

CAJA DE TÉRMICA

KIT PILAR

CAJA CON BASES NH00

CAJAS para Termomagnéticas

Pipeta partida

Pipeta de Aluminio

MARCO Y TAPA REPOSICIÓN

Jabalinas Normalizadas

Accesorios

Caño Pilar Doble Aislación Aprobado

Gabinetes Estancos IP 54

Gancho para poste

ACOMETIDA LATERAL

Caja de Toma

Grampa retención para pared

Riel Din

Cajas de Derivación

Caja de Inspección para puesta a tierra

Tuerca PVC

Brasil 557 - Avellaneda (1870) - Tel. (11) 4209 4040 // 4218 4949 - gcfabricantes@fibertel.com.ar / www.gcfabricantes.com.ar

**CST**  
Isoladores Santa Terezinha

TAREA SRL Representante Oficial en Argentina

ISO 9001:08 EMPRESA CERTIFICADA

TÜVRheinland CERTIFIED Management System ISO 9001:2015

**MATERIALES ELÉCTRICOS**  
Para líneas de Alta, Media y Baja Tensión.

**TAREA** S.R.L.  
www.tareasrl.com.ar

Avenida Antártida Argentina 2940 (B1836APP) Llavallol, Provincia de Buenos Aires  
Tel: (+5411) 5092 2201 / 4298 0196

# Cambiando de OHSAS 18001 a ISO 45001 en gas y petróleo



Por Jorge Leszczynski  
Auditor ISO, parte de AuditoresISO.com  
www.auditoresiso.com

Kiter Simha  
www.kitersimha.com

La industria energética es una de las primeras “usuarias” de los sistemas de gestión, en especial, de seguridad laboral. Habitualmente, son las industrias de muy alta prestación o exigencias las precursoras en la búsqueda de la mejora continua en todos los ámbitos posibles de su quehacer diario. La de gas y petróleo está dentro de ellas.

El “petrolero” es un trabajador acostumbrado a cumplir normas de seguridad, ambientales o de calidad. Este trabajador, de hecho, no concibe su trabajo diario sin las famosas “charlas de seguridad” o participar de un simulacro (de derrame, accidente, incendio, etc.). Lo tiene incorporado dentro de sus horas laborales.

Por lo tanto, al ser una de las industrias con una amplia experiencia y décadas de trabajos con sistemas de gestión (inclusive la industria energética fue de las pioneras en integrar las normas bajo un mismo sistema de gestión), pasar de OHSAS a ISO (de 18 a 45), es solo una más de las mejoras del sistema ya en marcha.

*Habitualmente, son las industrias de muy alta prestación o exigencias las precursoras en la búsqueda de la mejora continua en todos los ámbitos posibles de su quehacer diario.*

## Un poco de historia: OHSAS

La primera versión del estándar OHSAS 18001, de la Serie de Evaluación de la Seguridad y Salud en el Trabajo (*Occupational Health and Safety As-*

*essment Series*) se publicó el segundo semestre de 1999, basada en la norma BS 8800:1996 como “Guía para la implementación de los sistemas de seguridad y salud ocupacional”, actualizada en 2007, quedando vigente hasta la fecha y reconocida mundialmente como una herramienta para gestionar los desafíos por enfrentar de las organizaciones (en todos los sectores y tamaños) en donde los niveles elevados de posible siniestralidad, enfermedades profesionales, o jornadas de trabajo perdidas o ausentismo laboral influyen negativamente en los trabajadores.

Si hablamos de una empresa, en especial pyme, donde el fin es generar riqueza, lucro, ganancias, como lo dice la ley (y está bien que sea de esta forma, porque así contribuye con esos ingresos con más trabajo, impuestos y, por ende, mejora a la sociedad en su conjunto), entonces la implementación debe estar alineada a los objetivos de la organización.

Por ende, su implementación tiene como primer objetivo cuantificar y medir por medio de la gestión de salud y seguridad laboral (SSL), la prevención de riesgos laborales y conseguir mejorar el clima de trabajo, la disminución del ausentismo, con el consiguiente aumento de productividad.

## ISO 45001 2018

La Organización Internacional de Normalización (ISO, por sus siglas en inglés) publicó el 12 de marzo de 2018, la nueva norma ISO 45001 2018, para los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Esta norma se convirtió en el primer

estándar internacional que establece los requisitos para llevar a cabo la implantación de un sistema de seguridad en el trabajo (SST) por parte de ISO y, luego de años de conciliación tripartita con organizaciones sindicales, empleadores y estados, a acercamiento con la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Como el resto de normas, la ISO 45001 2018 es de carácter voluntario y con su adopción, las organizaciones proporcionan lugares de trabajo seguros y saludables, en los cuales se previenen lesiones y daños a la salud que están vinculados con el trabajo. Del mismo modo, este estándar mejora el desempeño de SST.

*Como el resto de normas, la ISO 45001 2018 es de carácter voluntario y con su adopción, las organizaciones proporcionan lugares de trabajo seguros y saludables.*

## Diferencias entre ellas

La ISO 45001 es la primera norma de SST basada en el “Anexo SL” o estructura de alto nivel para todos los sistemas de gestión de las normas ISO, el cual dota de la misma estructura, definiciones y texto fundamentales idénticos a las normas.

Contiene al menos media docena de mejoras significativas. Las principales son las siguientes:

- » El análisis del contexto de la organización, vecinos sociedad, grupos de interés, etc.
- » Mayor énfasis en las responsabilidades de la alta dirección (como decimos en la jerga, “quien dispone del poder de chequera”)
- » Planificación. El punto 6 (nuevo) hace énfasis y fija condiciones sobre cómo la planificación debe estar presente en todos los ámbitos de la SST.
- » Gestión del cambio. ¿Cómo influyen nuevas y futuras formas de trabajar?, ¿teletrabajo?, ¿automatización de tareas?, ¿prevemos nuevos puestos para esa gente?, ¿cambios del talento?,

¿están preparados para esos cambios?, ¿cómo se prepara la organización?

- » Procesos soporte: ¿son empleados del contratista?, ¿no son empleados pero vienen de vez en cuando? Los proveedores y sus personas integrantes en rango de igualdad desde el momento previo a ser partes de la organización.
- » Se habla de información documentada, desaparecen los términos “documentos” y “registros” (siguen existiendo, pero remiten a nuevas tecnologías de almacenamiento).
- » Énfasis en la evaluación antes y durante y después de la tarea.

*¿Por qué no se puede seguir con OHSAS? Porque, como lo dicen ambas normas son “Requisitos para un sistema de gestión de mejora continua de la SST”, con lo cual si sale una norma superadora, indefectiblemente debe ser puesta en marcha.*

## Plazos para migrar de 18 a 45

Desde el 12 de marzo de 2018, momento de la publicación de ISO 45000, todas las organizaciones certificadas (o por certificar), tienen tres años de plazo para realizar la migración hacia la nueva ISO 45001, para cumplir el plazo y no perder la certificación, el cual expira indefectiblemente en marzo 2021.

¿Por qué no se puede seguir con OHSAS? Porque, como lo dicen ambas normas son “Requisitos para un sistema de gestión de mejora continua de la SST”, con lo cual si sale una norma superadora, indefectiblemente debe ser puesta en marcha.

## Razones para implementar en una pyme

Cuando las organizaciones son pymes, ya acordamos su finalidad: ganancias. ¿Cómo alinear, entonces, los objetivos de SST con los de la pyme? Con datos, analizando los factores que inciden negativa-

mente y trabajando en su disminución, eliminación o mediante controles adicionales.

Desarrollar una cultura de SST entre el personal aumenta el compromiso y un mejor control de peligros, reduce riesgos y aumenta la eficiencia, por ende, con la reducción potencial del número de accidentes y tiempo perdido de producción, optimiza las horas-hombre trabajadas.

Asimismo, mejora el cumplimiento de los requisitos legales de aplicación y de aquellos requisitos adicionales suscritos por la propia organización (como contratos a clientes, proveedores).

Se produce una reducción de costos en seguros; menos carga financiera, al tener estrategias preventivas en vez del tipo reactivas; mejor previsión para compensar pérdidas de tiempo de producción, previene pagar multas o sanciones por el incumplimiento de la legislación.

Crece la calidad de los espacios de trabajo, la empatía del personal (todos, empleados o no) y la adhesión a los valores establecidos por la organización en su política de SST.

#### Beneficios para la pyme petrolera

Muchas multinacionales están obligadas a cumplir estándares globales. También, ya se ha demostrado mediante estadística, las empresas son más "cumplidoras" cuando tienen un sistema de gestión. Si las organizaciones son pymes, habitualmente tienen clientes grandes, operadoras o similares, en donde es práctica normal cumplir con altos estándares. Si la pyme no tiene ISO, en algunos casos, trabajan para otra pyme que sí está certificada, y resulta extraño cómo igual se hace el trabajo pero no lo cobra como la empresa contratante "certificada". La explicación es que ella es corresponsable del riesgo de incumplimiento.

Por todas las razones anteriores, certificar ISO nunca puede ser un gasto y debe analizarse como una inversión con su correspondiente análisis de retorno (ROI). ■



### Su socio competente para todas las mediciones

Todo para la medición de emisiones, temperatura, humedad, velocidad de flujo, instrumentos de medición eléctrica, termografía y muchos más.

- Amplia gama de instrumentos
- Instrumentos sumamente robustos, precisos y confiables
- Marca alemana con más 60 años de trayectoria y más de 15 años de presencia directa en Argentina

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

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

## PLASTICOS LAMY S.A.



... desde 1968

líderes en la fabricación de caños corrugados



# Indumentaria para áreas clasificadas



Protección de manos, protección respiratoria, indumentaria protectora, protección para el trabajo en altura, sistemas de detección de gases fijos y portátiles y calzado de seguridad.

Segucuer  
www.segucuer.com.ar

Para áreas clasificadas, la indumentaria es uno de los principales elementos que colaboran en el resguardo de las personas. Que estén protegidas y aisladas de cualquier polvo, gas, electricidad, etc. que pueda dañar sus cuerpos o, incluso, acabar con sus vidas, se convirtió en norma obligatoria.

Al respecto, cada rubro tiene sus propias indicaciones. Y cada uno necesita, por lo tanto, diferentes tipos de protección: tanto para distintas partes del cuerpo, como para aislarse de diferentes tipos de materiales.

Una empresa que en Argentina se especializa en la provisión de este tipo de productos es Segucuer, que atiende a todo tipo de industria en todo el país. Además de productos, complementa su oferta con asesoramiento sobre cómo utilizarlos y para qué sirven, también haciendo relevos sobre lo que cada instalación necesita para que su personal trabaje cómodo y seguro.

### Quién es y dónde está

Segucuer es una empresa argentina que desde hace más de cuarenta años se dedica a la fabricación, importación y distribución de soluciones para la protección personal del trabajador en la industria. Geográficamente, está ubicada en cuatro localidades: Buenos Aires, Neuquén, Comodoro Rivadavia (Chubut) y Mendoza, en donde trabajan veinte personas de forma permanente.

Además de las oficinas y tres depósitos propios, opera con un departamento técnico y de ingeniería, para asesoramiento y proyectos de campo, y con un departamento de introducción de nuevos productos/soluciones que atiende las exigencias

del mercado. Asimismo, cuenta con logística propia y tercerizada que asegura entrega en 48 o 72 horas.

Respaldan a la firma los profesionales que trabajan en ella en equipo y se capacitan con profesionales especializados de cada una de las marcas comercializadas. Asimismo, que opera con procesos escritos para cada área y sus alianzas estratégicas de distribución de marcas que cuentan con certificaciones ISO 9000 y 14000.

### La gama de productos

La empresa provee productos para protección personal del trabajador: de manos, cabeza, protección respiratoria, indumentaria y calzado; además, lo complementa con el asesoramiento y el servicio que cada cliente necesita.

Dentro de sus productos/soluciones, se encuentra un portfolio de protección de manos para el riesgo de impacto, que responde a la norma EN 388:2016; indumentaria protectora ignífuga y descartable; instrumentos de detección portátiles, y servicios de proyecto de ingeniería de detección



fija llave en mano. Asimismo, equipos de protección respiratoria y servicio de mantenimiento de equipos autónomos, soluciones y equipos para trabajos en altura/rescate y espacios confinados.

La novedad está asociada a los materiales con los que están construidas las prendas, desarrollados específicamente para mejorar la protección frente a determinados riesgos, con nuevos tratamientos que ayudan al usuario a seleccionar correctamente la protección para el trabajador.

### Zonas de acción comercial

La acción comercial alcanza en forma directa a clientes de distintos mercados, principalmente, gas y petróleo, energías renovables, minería, alimenticias, farmacéuticas, metalmeccánica, servicios y comunicaciones, distribuidos en todo el país.

Se destaca porque su equipo de trabajo profesional acompaña a cada empresa con atención personalizada y relevamientos de campo en todo el proceso de evaluación de riesgos, comprensión de los efectos perjudiciales (en caso de no estar protegidos), selección de los elementos y, de ser necesario, capacitación sobre el uso correcto y cuidado por parte de los trabajadores de dicha empresa.

En rigor, gracias a su llegada, se encuentra dentro de las diez primeras empresas con participación en el rubro de comercialización de EPP dentro de la industria en el país, y dentro de las primeras cinco empresas de este rubro en el mercado de gas y petróleo y de energías renovables.

Su foco está orientado actualmente en consolidar aún más su posición en el mercado argentino, y proyecta a futuro la expansión a los mercados internacionales. ■

¿CANSADO DE ADAPTARTE A UN PRODUCTO NUEVO?

Rompé tus paradigmas, llegó

**RENOVATIO®**

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

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



Escalón perforado y plegado

Uniones con 4 u 8 bulones por lado

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



www.elece.com.ar  
Blanco Encalada 576 - Villa Martelli - Bs. As.  
Tel.: 4709-4141 - Tel./Fax: 4709-3573  
ventas@elece.com.ar



## Regalos empresariales en Neuquén



Promo Plus  
www.promoplus.com.ar

Las empresas pueden ser más o menos industriales, operar en áreas más o menos clasificadas, contar con diez o con mil empleados, pero todas se rigen en algún momento por las mismas pautas. Siempre se necesita posicionar la marca, hacer regalos de diverso rango empresarial, o hasta bordar uniformes.

Desde hace once años, para todo lo que es galería empresarial, bordado, serigrafía, láser o artículos promocionales, en Neuquén se puede contar con *Promo Plus*.

La empresa no es chica: opera en 280 metros cuadrados, de los cuales 150 son solo de oficinas y salas de exposición, y los restantes 130, de depósito y taller de producción, con maquinaria propia de tecnología.

Hoy en día, *Promo Plus* está vigente y es líder en ventas de merchandising y regalos empresariales en toda la Patagonia. Su ubicación geográfica se encuentra en el corazón de Vaca Muerta, en la ciudad capital de Neuquén, por lo que entre sus más de cien cuentas activas, se encuentran empresas exigentes y de renombre como *Exxon Móvil*, *Schlumberger*, *Total*, *Pecom*, *G&P*, *Backer Hugues*, *YPF*,



*DLS Archer*, *San Antonio Internacional*, *Oldelval*, *Cameron*, *Moño Azul*, *Sindicato Camioneros*, *Sindicato Luz y Fuerza*, etc. Asimismo, entes gubernamentales como ministerios, la legislatura, municipalidades o el Consejo Deliberante.

“Nuestro éxito en los negocios depende exclusivamente de la creación de valor. Y ese valor es diferenciado o especial solo si los clientes lo reconocen y pagan por él; si surge de nuestro propio conocimiento y discernimiento”, reza la propia página web de la empresa, dando cuenta de su compromiso y su visión de trabajo. ■



# NÖLLMANN

Soluciones Eléctricas

## ESTRUCTURAS PARA INTEMPERIE TIPO SHELTER

Se desarrollan Centros Transportables para instalación intemperie. Se emplean como sub-estaciones transportables para distribuir la energía eléctrica en MT y BT. Comúnmente utilizados en lugares donde no es conveniente instalar sub-estaciones de obra civil, como por ejemplo en Minería, Refinerías, instalaciones con ambientes con alto contenido de contaminación ambiental, etc.  
Características: Estructura solidaria resistente; Placas pasamuros; Piso técnico y/o removible; Paneles con aislamiento térmico y acústico; Bandeja pasacables; Aire acondicionado; Sistema de detección y extinción de incendio; Paneles de puertas desmontables con cierre antipático; Iluminación interior y exterior; Estructura base con orejas de hierro para permitir el izamiento con grúas de alta capacidad de carga; Condiciones ambientales según necesidad; etc.  
Una de las ventajas principales es que todo el equipamiento sale probado totalmente de fábrica y, además, ante posibles cambios de ubicación del equipo, no se producen pérdidas en las inversiones fijas.



### PRINCIPALES APLICACIONES

- Transformación de energía eléctrica
- Distribución y/o control de sistemas eléctricos o procesos.
- Control y supervisión de sistemas para telecomunicaciones.
- Fines específicos, ligados a procesos especiales.



## CENTRO DE CONTROL DE MOTORES PROTOCOLIZADOS RESISTENTE AL ARCO INTERNO

NOLLMANN S.A. cuenta con la licencia y calificación en la integración de paneles LOGSTRUP. El sistema de cuadro modular LOGSTRUP-OMEGA es un conjunto de equipamiento de BT. Su diseño cumple con las exigencias en la norma IEC 61439-1/-2.

Tablero certificado multimarca

a

### ESTÁNDARES DE SEGURIDAD

- Ensayo tipo IEC 60439-1 / 61439-1.2
- Forma de compartimentación 3a/3b/4a/4b
- Prueba de arco interno IEC 61641
- Protección de arco en cada unidad
- Sistema de barras de 2000A a 6500A inc.
  - ▶ Barra de bus principal: de 2000A a 6500A inc.
  - ▶ Bus de dist.: de 800A a 2000A inc.
  - ▶ ACB: de 1250A a 5400A inc.
  - ▶ MCCB: de 100A a 960A inc.
- Resistencia al cortocircuito
  - ▶ Barras principales (Icw / Ipk): 50kA/110kA  
70kA/154kA - 100kA/220kA - 150kA/330kA  
165kA/363kA
  - ▶ Barras de distribución: Icc: Hasta 150kA  
Icw/Ipk: 50kA
  - ▶ Unidades funcionales: Icc: Hasta 150kA



Consultas Técnicas  
aplicaciones@nollmann.com.ar



### NOLLMAN SA.

Austria norte 722 - (BI617EBP) - Parque Industrial Tigre - Provincia de Buenos Aires Tel: 54 11 - 5245 - 6825 / 6754 / 6833  
www.nollmann.com.ar

# Swiss Medical Group: la mayor red sanitaria de Neuquén



*Swiss Medical Group, la empresa líder en el mercado de la salud, prepara el lanzamiento de su Base Médica en Añelo que será operada por su área de negocios ECCO Emergencias y Prevención*

Swiss Medical Group  
www.swissmedical.com.ar

Desde hace varios años *Swiss Medical Group* brinda a través de su unidad de negocios *ECCO*, un servicio integral médico asistencial y de prevención a empresas del rubro de energía y minería (entre otras) que otorga la protección que sus trabajadores necesitan. Con la instalación en Añelo ofrecerá la más amplia red de cobertura sanitaria de la provincia de Neuquén. Esta red comienza realizando la atención de emergencias y urgencias desde que suceden en el campo, trasladando al paciente por vía terrestre o aérea en su helicóptero propio hasta la nueva Base Añelo, y en caso de que sea necesario derivándolo a la Ciudad de Neuquén para su atención en la Clínica San Agustín o *Swiss Medical Center*. De acuerdo a la complejidad de la situación, el paciente también podrá ser trasladado con el avión

sanitario que tiene la empresa a cualquier punto del país para que continúe con los tratamientos médicos que necesite.

*La nueva base contará con un tráiler sanitario atendido por un equipo de médicos y enfermeros especializados en atención prehospitalaria y emergentología.*

## Base Añelo

Ubicada estratégicamente en la localidad de Añelo cercana a la cuenca de Vaca Muerta, esta base servirá para complementar el servicio que ya brinda *ECCO* en diferentes yacimientos de la cuenca, donde ofrece la instalación de trailers en campo para que además de atención de accidentes se pueden realizar exámenes periódicos a los trabajadores, campañas de vacunación, audiometrías, etc. Estos trailers están completamente equipados como consultorios y cuentan con un equipo médico que atiende durante las 24 hs los 365 días del año.

Este espacio será base para las ambulancias y contará con un helipuerto para recibir y realizar traslados de pacientes complejos.

## Traslado de pacientes

Para realizar traslados desde los yacimientos hasta la Base Añelo o hacia la clínica más cercana, cuenta con una flota de ambulancias propias. Todos los móviles están equipados con tecnología de última generación conforme a estándares internacionales. Ambulancias 4x4 de Unidad de Terapia In-

tensiva Móvil (UTIM) con chofer, enfermero y médico. Estas ambulancias están equipadas con toda la complejidad de una terapia intensiva y cuentan con un dispositivo de seguimiento satelital.

Se suma también como novedad, el servicio de traslados en helicóptero propio. Esto está previsto para casos donde el paciente tenga una patología de alta gravedad, riesgo de muerte o para cuando haya imposibilidad de realizar el traslado por vía terrestre. La tripulación del helicóptero está compuesta por: pilotos y copilotos profesionales de las fuerzas de seguridad con larga experiencia y ampliamente especializados en el uso de aeronaves para realizar operaciones aéreas en situaciones de emergencia; médicos con un perfil profesional seleccionado para la mejor atención de las emergencias en medios aéreos; ingenieros y técnicos encargados de asegurar el mejor mantenimiento y la más rápida respuesta frente a imprevistos.

Para aquellos casos que el tratamiento del paciente lo requiera, *Swiss Medical* pone a disposición un Avión Lear Jet 60 equipado para realizar traslados sanitarios a cualquier punto del país en forma segura y eficiente. Este avión cuenta con capacidad para 7 personas.

*Todos los móviles están equipados con tecnología de última generación conforme a estándares internacionales.*

## Atención en la ciudad de Neuquén

En la Ciudad de Neuquén los pacientes trasladados recibirán atención en la Clínica San Agustín que cuenta con el respaldo de *Swiss Medical Group*. La clínica de 6 plantas y una superficie construida de 8.900 m<sup>2</sup> cuenta con: 70 habitaciones de clínica general, 7 de terapia intermedia y 14 de terapia intensiva. También posee 4 quirófanos; áreas de endoscopia y de litotricia; 8 consultorios para demanda espontánea, urgencia y ambulatorio; Depar-



tamento de imágenes con tecnología innovadora y de avanzada.

La empresa cuenta también con un centro médico propio: el *Swiss Medical Center* de la ciudad de Neuquén que cuenta con atención médica para diferentes especialidades: cardiología, clínica médica, dermatología, fonoaudiología, ginecología, obstetricia, kinesiología, nutrición, oftalmología, otorrinolaringología, ortopedia y traumatología, psicología, estudios de diagnóstico, imágenes y laboratorio de alta complejidad.

*El grupo ofrece un servicio completo en medicina del trabajo e higiene y seguridad, otorgando asesoramiento en medicina preventiva para el personal de las empresas.*

Para completarla red sanitaria, el grupo ofrece un completo servicio en medicina del trabajo e higiene y seguridad, otorgando asesoramiento en medicina preventiva para el personal de las empresas, con el objetivo de reducir el ausentismo por enfermedades inculpables o por accidentes. Dentro de estos servicios se destacan: Juntas médicas, capacitación, cursos de RCP, Control de factores de riesgo cardiovasculares, interconsultas con especialistas y enfermero laboral. ■



## Empresas que nos acompañaron en esta edición

CIMET.....49 <a href="http://www.cimet.com">www.cimet.com</a>	FORLI.....29 <a href="http://www.forli.com.ar">www.forli.com.ar</a>	JELUZ.....30 <a href="http://www.jeluz.net">www.jeluz.net</a>	REFLEX.....50 <a href="http://www.reflex.com.ar">www.reflex.com.ar</a>
COIDEA.....51 <a href="http://www.coidesa.com.ar">www.coidesa.com.ar</a>	GABEXEL.....9 <a href="http://www.bgabexel.com.ar">www.bgabexel.com.ar</a>	LAGO ELECTROMECAÁNICA.....13 <a href="http://www.lagoelectromecanica.com">www.lagoelectromecanica.com</a>	SCAME ARGENTINA.....17 <a href="http://www.scame.com.ar">www.scame.com.ar</a>
CREXEL.....Ret. de tapa <a href="http://www.crexel.com.ar">www.crexel.com.ar</a>	GC FABRICANTES.....84 <a href="http://www.gcfabricantes.com.ar">www.gcfabricantes.com.ar</a>	LCT.....75 <a href="http://www.lct.com.ar">www.lct.com.ar</a>	TADEO CZERWENY.....Contratapa <a href="http://www.tadeoczerweny.com.ar">www.tadeoczerweny.com.ar</a>
DANFOSS.....5 <a href="http://www.danfoss.com">www.danfoss.com</a>	GE.....Tapa <a href="http://la.geindustrial.com">la.geindustrial.com</a>	MAINTEC.....46 <a href="http://www.maintec.com.ar">www.maintec.com.ar</a>	TADEO CZERWENY TESAR.....81 <a href="http://www.tadeoczerwenytesar.com.ar">www.tadeoczerwenytesar.com.ar</a>
ELECE BANDEJAS PORTACABLES... 91 <a href="http://www.elece.com.ar">www.elece.com.ar</a>	GRUPO ELECOND.....47 <a href="http://www.grupoelecond.com">www.grupoelecond.com</a>	MONTERO.....61 <a href="http://www.monterosa.com.ar">www.monterosa.com.ar</a>	TAREA.....85 <a href="http://www.tarearsl.com.ar">www.tarearsl.com.ar</a>
ELECTRICIDAD CHICLANA.....42 <a href="mailto:ventas@e-chiclan.com.ar">ventas@e-chiclan.com.ar</a>	GRUPO MAYO.....39 <a href="http://www.gcmayo.com.ar">www.gcmayo.com.ar</a>	MOTORES DAFÁ.....34 <a href="http://www.motoresdafa.com.ar">www.motoresdafa.com.ar</a>	TECNIARK.....31 <a href="http://www.tecniark.com.ar">www.tecniark.com.ar</a>
ELECTRO OHM.....64 <a href="http://www.electro-ohm.com.ar">www.electro-ohm.com.ar</a>	HEXING TSI.....8 <a href="http://www.tsi-sa.com.ar">www.tsi-sa.com.ar</a>	NÖLLMED.....93 <a href="http://www.nollmann.com.ar">www.nollmann.com.ar</a>	TESTO ARGENTINA.....88 <a href="http://www.testo.com.ar">www.testo.com.ar</a>
EMERGENCIAS MÉDICAS.....69 <a href="http://www.emergencias.com.ar">www.emergencias.com.ar</a>	HONEYWELL.....16 <a href="http://www.honeywell.com">www.honeywell.com</a>	NORCOPLAST.....45 <a href="http://www.norcoplast.com.ar">www.norcoplast.com.ar</a>	TMC SUDAMÉRICA.....1 <a href="http://www.tmc sudamerica.com.ar">www.tmc sudamerica.com.ar</a>
EMPREL.....43 <a href="http://www.emprel.com.ar">www.emprel.com.ar</a>	ILA GROUP.....46 <a href="http://www.ilagroup.com">www.ilagroup.com</a>	PLASTICOS LAMY.....89 <a href="http://www.pettorossi.com/plasticos-lamy">www.pettorossi.com/plasticos-lamy</a>	VEFBEN.....80 <a href="http://www.vefben.com">www.vefben.com</a>
FAMMIE FAMI.....65 <a href="http://www.fami.com.ar">www.fami.com.ar</a>	INGENIERÍA ELÉCTRICA.....64 <a href="http://www.ing-electrica.com.ar">www.ing-electrica.com.ar</a>	POLARIS.....35 <a href="http://www.upsolaris.com">www.upsolaris.com</a>	VIMELEC.....41 <a href="http://www.vimelec.com.ar">www.vimelec.com.ar</a>
FASTEN.....38 <a href="http://www.fasten.com.ar">www.fasten.com.ar</a>	IRAM.....50, Ret. de contratapa <a href="http://www.iram.org.ar">www.iram.org.ar</a>	PUENTE MONTAJES.....Tapa <a href="http://www.puentemontajes.com.ar">www.puentemontajes.com.ar</a>	WEG EQUIP. ELÉCT. ....27 <a href="http://www.weg.net">www.weg.net</a>

Manténgase actualizado

# ingeniería ELÉCTRICA

Un medio, muchas formas de comunicarnos

Ingeniería Eléctrica es un medio de comunicación con múltiples soportes. A la versión papel que tiene en sus manos, se suma la disponibilidad de todos sus contenidos online en nuestro sitio web, [www.editores.com.ar/revistas](http://www.editores.com.ar/revistas), donde dispondrá de fácil acceso a los artículos actuales y los de ediciones anteriores, para leer en formato HTML o descargar un pdf, y disponer su lectura tanto en momentos con conexión o sin ella, para imprimir y leer desde el papel o directamente de su dispositivo preferido.



[www.editores.com.ar/revistas/ie/348](http://www.editores.com.ar/revistas/ie/348)

### Suscripción a revista papel

Puede suscribirse a *Ingeniería Eléctrica*, versión papel, ingresando en [www.editores.com.ar/revistas/suscripcion](http://www.editores.com.ar/revistas/suscripcion), complete el formulario y recibirá un email con mayor información



### Últimas ediciones



### El newsletter de Editores

Suscribiéndose a nuestro newsletter, recibirá cada dos semanas las novedades del mercado eléctrico:

- » Artículos técnicos
- » Obras
- » Capacitaciones
- » Congresos y exposiciones
- » Noticias del sector eléctrico
- » Presentaciones de productos
- » Lanzamientos de revistas

Puede suscribirse gratuitamente accediendo a: [www.editores.com.ar/nl](http://www.editores.com.ar/nl) opción Suscripción gratuita

Todos los contenidos recibidos son de acceso libre. Puede leerlos desde nuestra web o descargar un pdf para imprimir.





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

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



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



TRANSFORMADORES  
DE POTENCIA

 **Tadeo Czerweny**



# Potencia transformadora

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

 **NUEVA Línea Directa**  
para Ventas y Servicios  
**0810 88TADEO (0810 88 82336)**

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

